نبذة تاريخية
عن
باستير وكوخ

معركة علمية بين فرنسا والمانيا

بقلم

الدكتور

محمد عبد الحميد جوهر

استاذ البكتريولوجيا المساعد بكلية الطب بمصر

وبكتريولوجى بمعامل الصحة سابقا. دكتور فى الفلسفة من جامعه لندن. زميل
وعضو كلية الأطباء الملكية بادنبره . عضو كلية الأطباء الملكية بلندن .
دبلوم الصحة العامة من جامعة كمبردج . دبلوم البكتريولوجيا من جامعة لندن
دبلوم أمراض المناطق الحاره والصحه من لندن . دبلوم الملاريولوجيا من
جامعة باريس . دبلوم الطب والجراحة من مصر وانجلترا

مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأكبر بمصر

١٣٥٤ هـ — ١٩٣٥ م

نبذة تاريخية عن باستير وكوخ

معركة علمية بين فرنسا والمانيا

بقلم

الدكتور

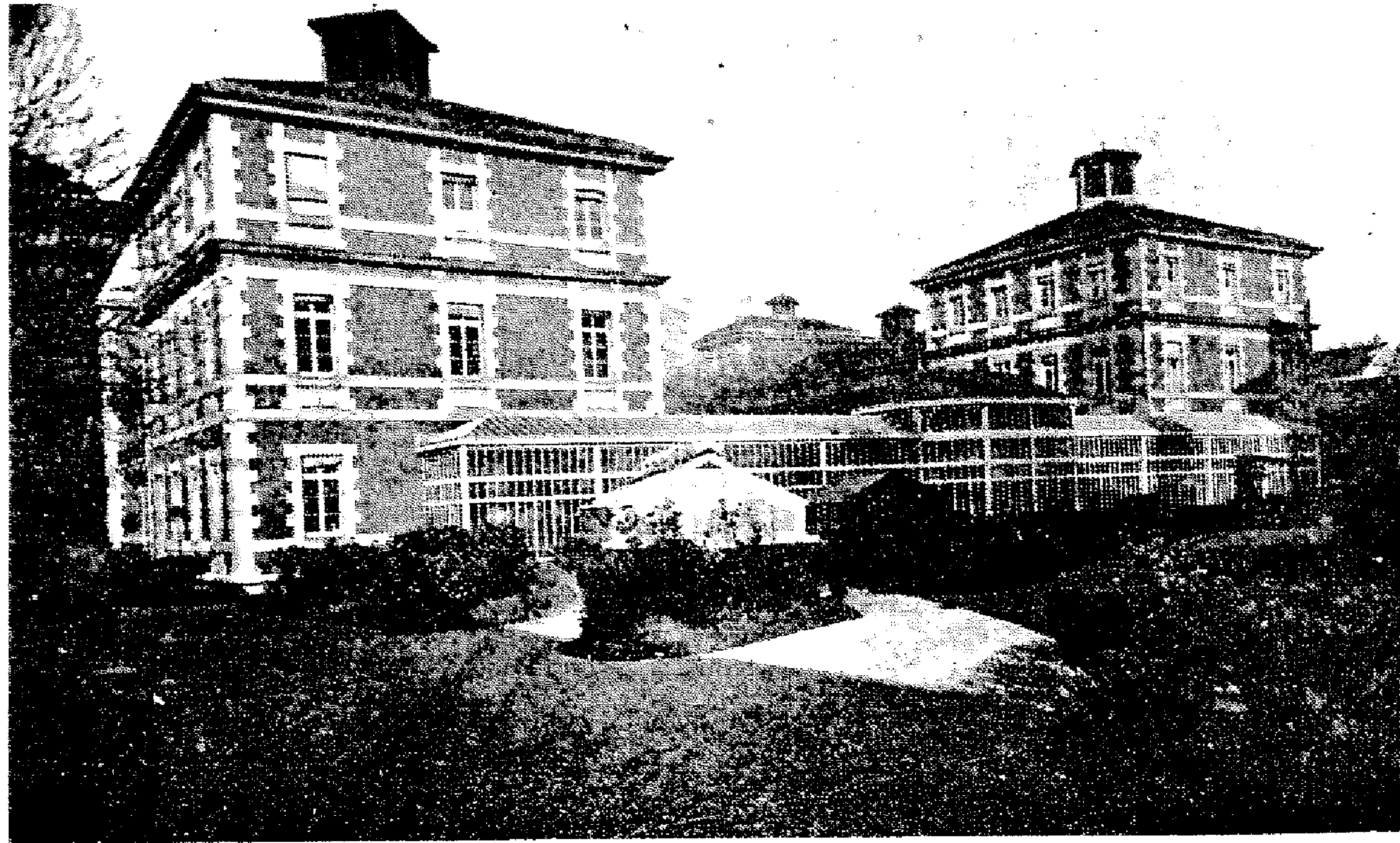
محمد عبد الحميد جوهر

استاذ البكتريولوجيا المساعد بكلية الطب بمصر

وبكتريولوجى بمعامل الصحة سابقا. دكتور فى الفلسفة من جامعه لندن. زميل وعضو كلية الأطباء الملكية بادنبره. عضو كلية الأطباء الملكية بلندن. دبلوم الصحة العامة من جامعة كمبردج. دبلوم البكتريولوجيا من جامعة لندن دبلوم أمراض المناطق الحاره والصحة من لندن. دبلوم الملاريولوجيا من جامعة باريس. دبلوم الطب والجراحة من مصر وانجلترا

مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأكبر بمصر

١٣٥٤ هـ — ١٩٣٥ م



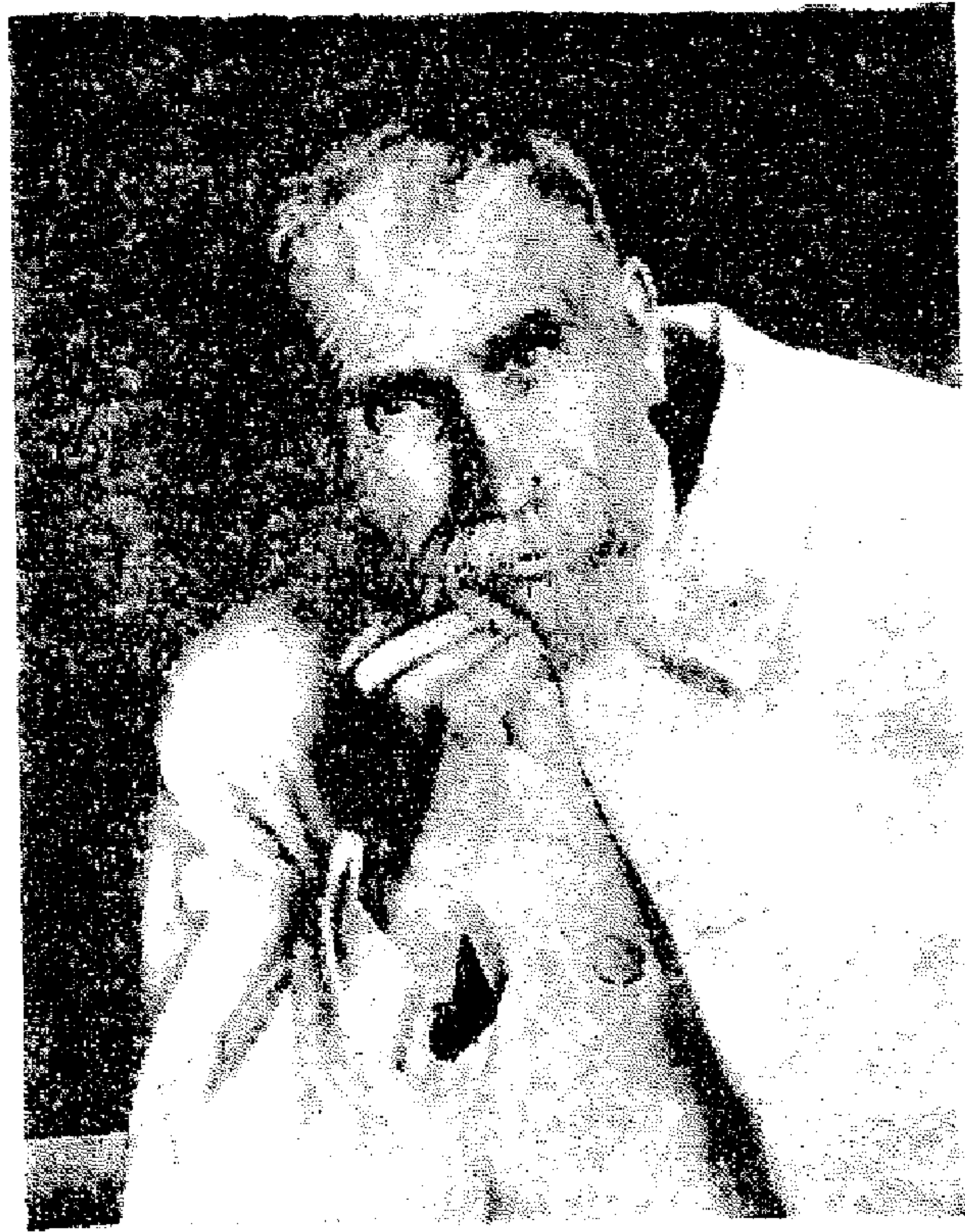
مستشفى الأمراض المعدية الملحق بمعهد باستير



باستير



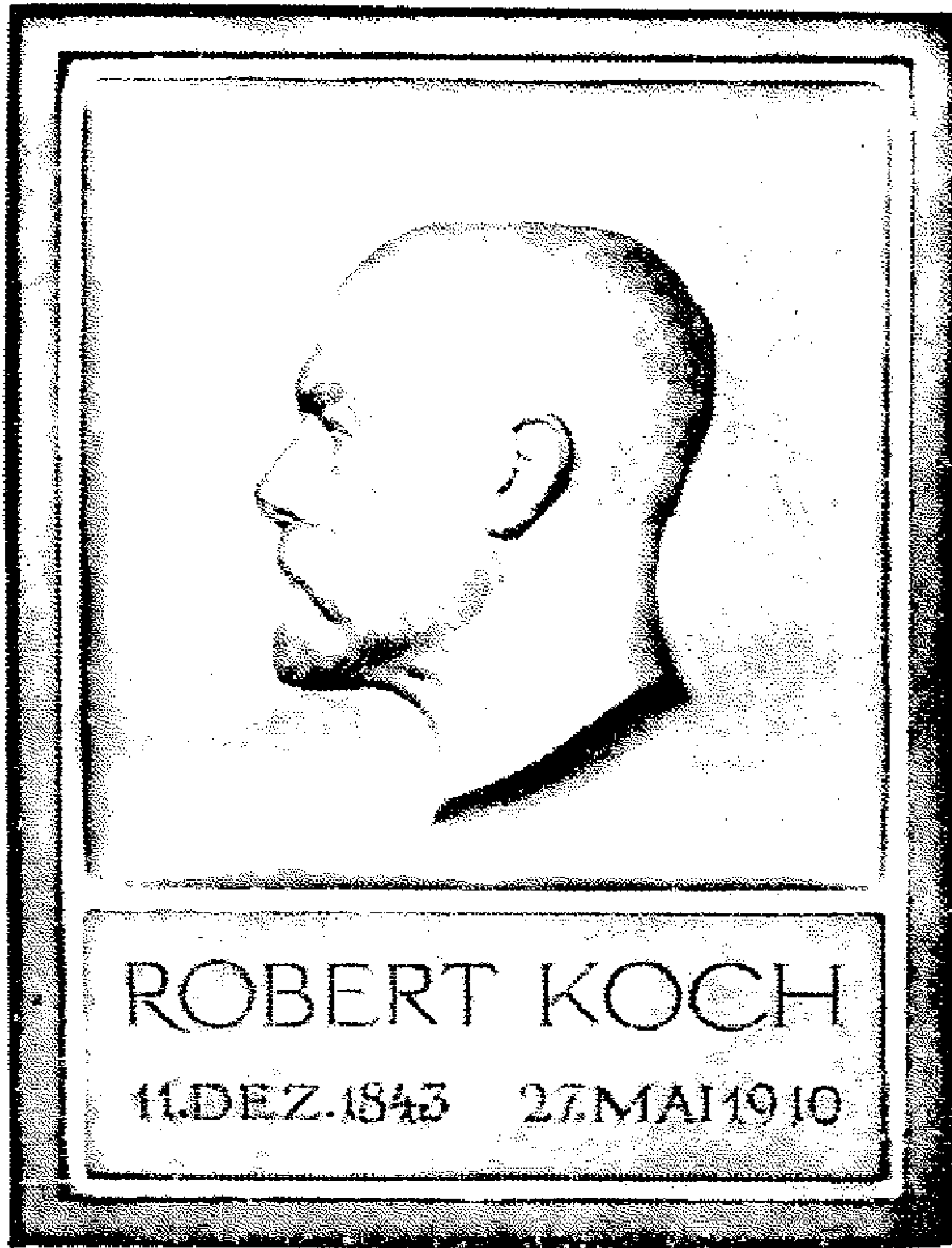
جوبي Jupille ثاني من عولج بلقاح الكلب: أكتوبر ١٨٨٥
(أول شخص عولج بهذا اللقاح ميستر: يوليو ١٨٨٥)
أشرنا الى تمثاله خطأ

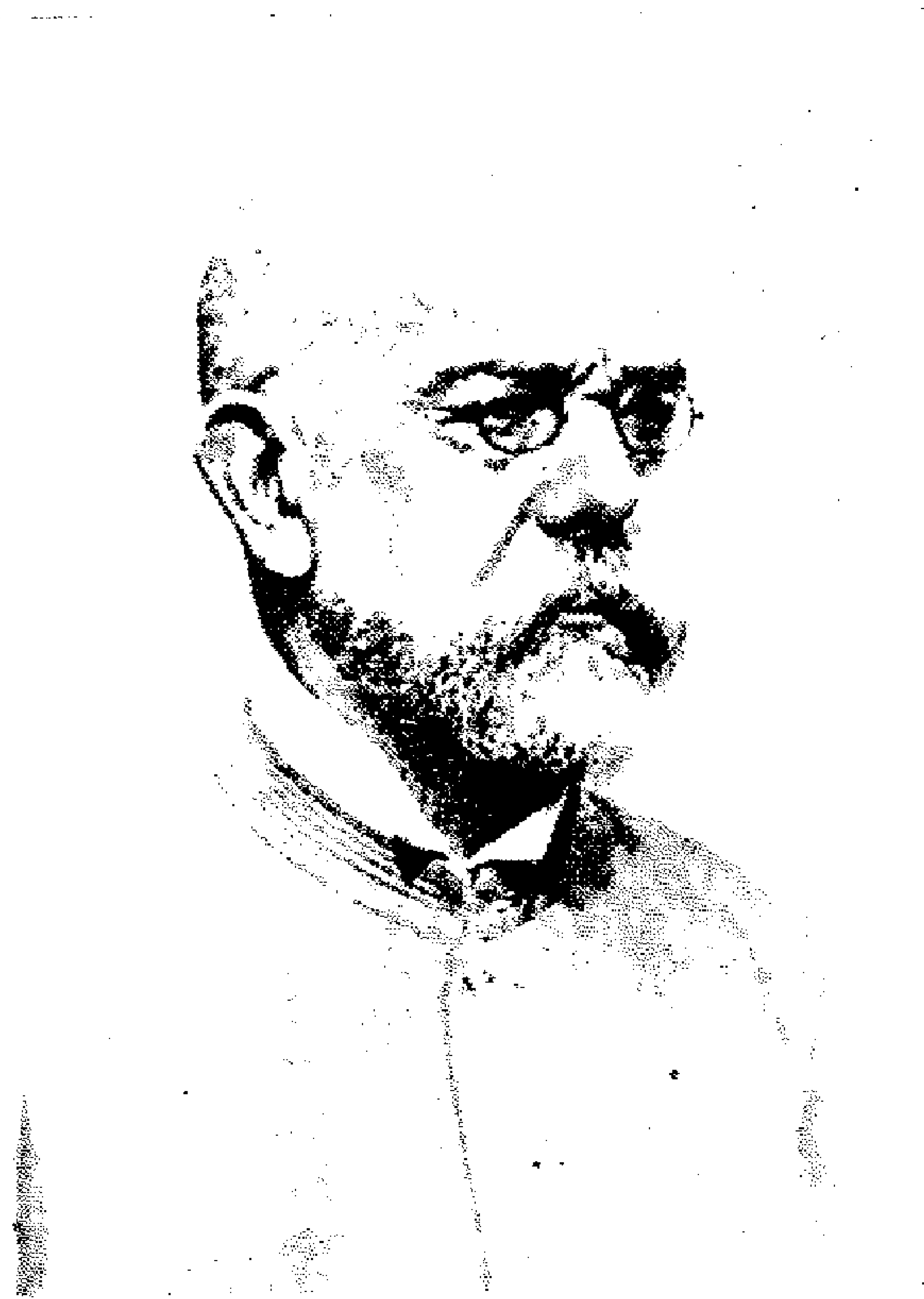


رو

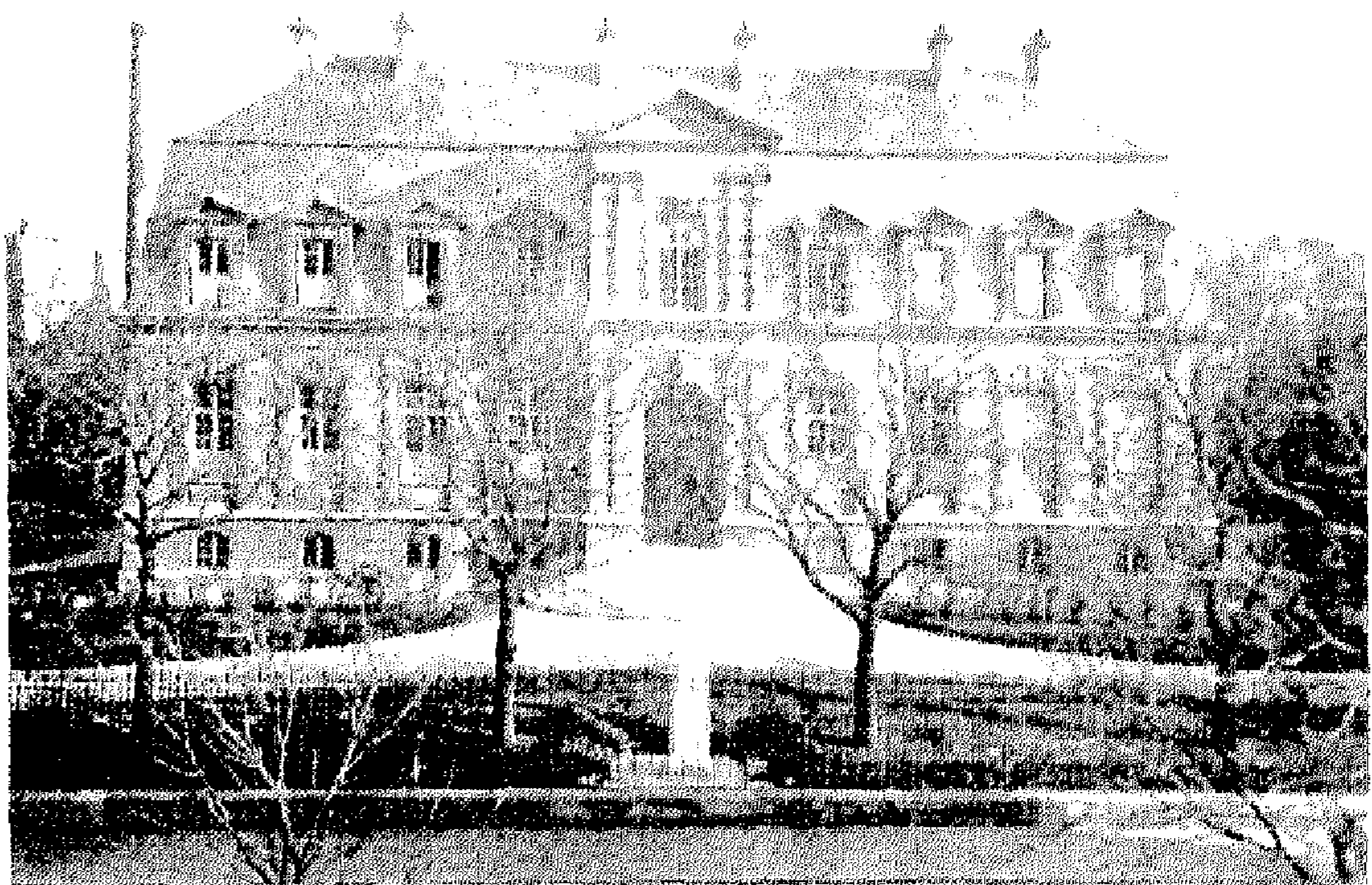


کالمت

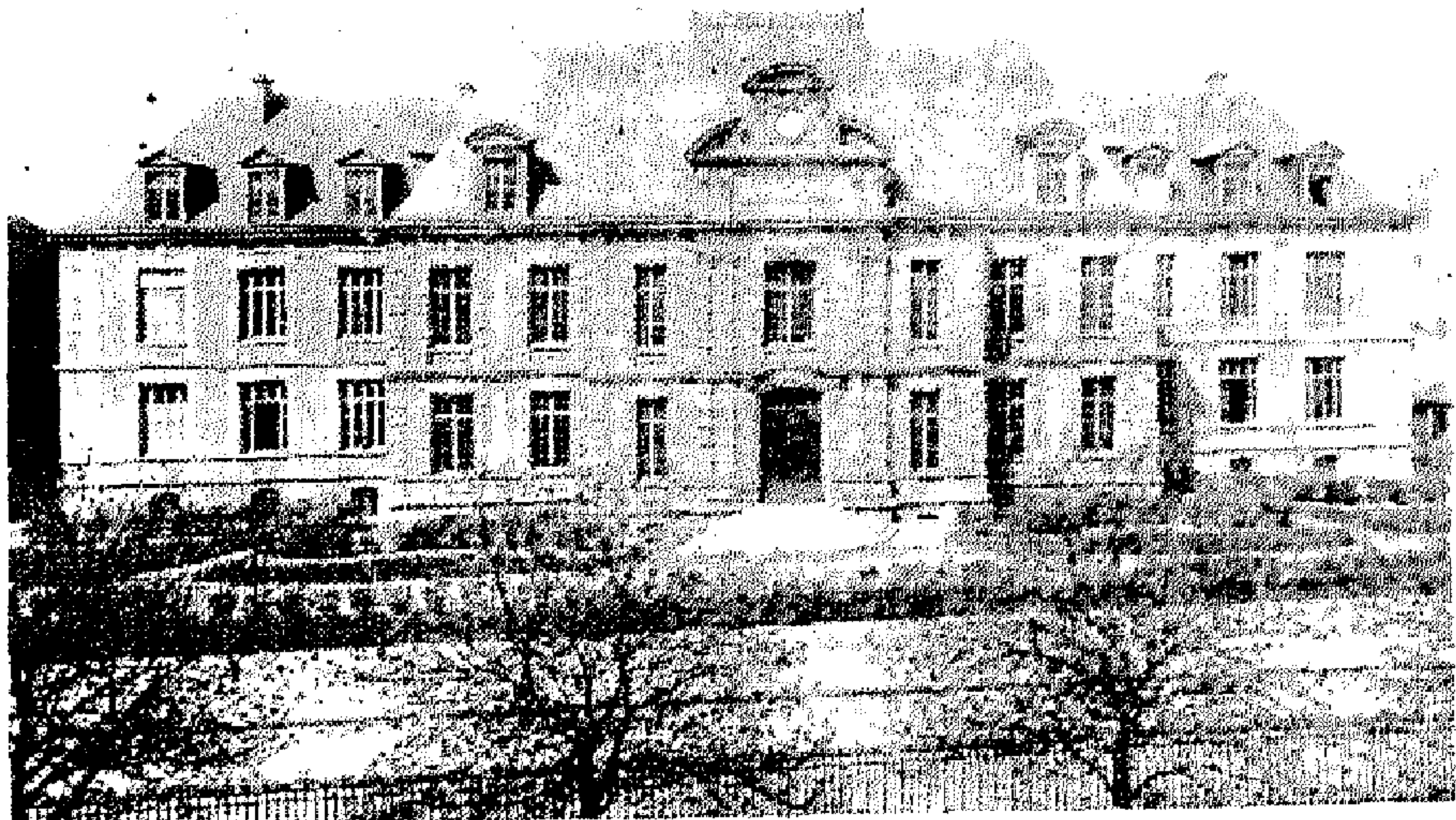




روبرت كوخ



معامل البكتريولوجيا بمعهد باستير



معامل الكيميا الحيوية بمعهد باستير

بسم الله الرحمن الرحيم

نقدم هذه الرسالة القصيرة الى القراء من الأطباء وغير الأطباء مؤملين أن يجدوا فيها قصة ممتعة عن رجلين من أعظم من أنجبتهم مهنة الطب ولو أن أحدهما وهو باستير لم يكن طبيبا الا أنه قدم لهذه المهنة من جلائل الأعمال ما يكفي لأن يجعله من أعظم رجالها ان لم يكن أعظمهم جميعا . اتفق هذان الرجلان في شيء واحد وهو التفاني في خدمة الانسانية . أما فيما خلا ذلك فقد كانا على النقيض في كل شيء . في أخلاقهما . في طريقة الوصول إلى غايتهما وفي كل ما اتصل بعملهما . ويكفي أن تعلم أن أحدهما فرنسي وهو باستير والآخر ألماني وهو كوخ لكي تقدر مبلغ المنافسة والغيرة بين الاثنين . الا أنها منافسه عادت على العالم بالخير العظيم . هي حرب علميه أعلنتها فرنســـا على المانيا وأعلنها الاثنان على الميكروب . حرب لم تنته بالتخريب والتدمير بل درت على العالم الخير العميم .

كان لما امتاز به هذان الرجلان من الوطنية الصادقة والتفاني في خدمة بلادهما الأثر الكبير فيما وصلا اليه . اذ كانا يسهران الليالي الطوال لا في سبيل العلم وحده بل لكي تحرز أمتاهما ممثلتين فيهما قصب السبق في ميدان من ميادين الحياة .

تصادف أن بدأ هذان الرجلان في وقت قطعت فيه جميع العلوم

شوطا كبيرا وخطت خطا واسعة الا مهنة الطب فقد بقيت خاملة راكدة تسلطت عليها الخرافات ورجع بها أدعياء الطب السنين العديدة الى الوراء . فكنت إذا ما سألت عن سبب مرض من الأمراض قيل لك إنه روح خبيثة تتسرب الى جسم الانسان فتصيبه بالمرض وهى لا تلبث أن تبرحه فيشفى أو تبقى فيموت ولازال أثر هذه الخرافات باقيا الى وقتنا هذا . استمرت هذه الفوضى السنين الطوال الى أن قيض الله لهذه المهنة من أمثال باستير وكوخ من أنقذها من عبث الأدعياء .

كلية الطب   م . ع . ج .

القاهرة . يونيو سنة ١٩٣٥

باستير

ولد باستير سنة ١٨٢٢ فى بلدة أربوا (Arbois) من أعمال فرنسا من أبوين فقيرين لم يألوا جهدا فى سبيل تثقيفه والعناية بتربيته وصار ينتقل من معهد إلى آخر حتى وصل إلى كلية صغيرة أنشئت فى بلدته وقد كان فى جميع هذه المراحل مثال الجد والنشاط بل كان على حداثة سنه أول فرقته وكثيراً ما استعان به أستاذه بنزاكون (Benzacon) فى تثقيف زملائه والتدريس لمن لم يهبهم الله هبة الذكاء والجلد على العمل التى وهبها إياه .

أتم باستير دراسته فى هذا المعهد الصغير ثم انتقل منه إلى باريس وهناك تتلمذ للأستاذ ديما (Dumas) أستاذ الكيميا ومنذ هذا الوقت شغف بهذا العلم شغفاً تملك حواسه وشمل مشاعره . استمد هذا الشغف من ذلك الأستاذ العظيم وبلغ إعجابه به وتقديره له مبلغ العبادة فقدس كل ما فاه به وكان عنده القول ما قال ديما وبادله أستاذه هذا الشعور فكان يثق فى باستير كل الثقة ولا يألو جهداً فى سبيل تشجيعه ولا يبخل عليه بغزير علمه وكان لابد لمثل هذه العلاقة بين

الأستاذ وتلميذه من أن تحدث أحسن أثر ولهذا النبت من أن يخرج خير ثمر .

أول اكتشاف لباستير

ولنأتى الآن على أبحاث باستير التى بدأها وهو فى أوائل العقد الثالث من عمره حيث يلهى نزق الشباب من هم فى سنه عن تطلب البحث وارتياد مناهله . بدأ باستير بالبحث فى بلورات حمض الترتريك (Tartaric acid) وكانت بداية موفقة إذ أثبت أن لهذا الحمض أربعة أنواع من البلورات ولم يكن معلوما قبل ذلك سوى نوعين فرفعه اكتشافه هذا ولم يبلغ السادسة والعشرين من عمره إلى كرسى أستاذ الكيميا فى جامعة ستراسبورج وهناك تعرف بابنة العميد وتبادلا الحب وقد كان حباً سريعاً انتهى بزواج سعيد . لم يمض على هذا الزواج بضعة أيام حتى نسى أنه أصبح رب عائلة وانكب على عمله كما لم يفعل من قبل . وطالما جلست هذه الزوجة الصالحة وهى ما زالت عروساً يلتهب قلبها غراما وتسرى فى عروقها دماء الشباب الحارة . طالما جلست هذه الزوجة الشابة تنتظره الليالى الطوال دون تململ أو ضجر إذ وثقت فيه ثقة لا حد لها وكانت تمتدحه فى كل مناسبة وغير مناسبة وتصفه بالعبقرية

والنبوغ متنبئة له بحياة حافلة بجلائل الأعمال وكثيراً ماذكرت في خطاباتها لذويها أن الله سيجعل من زوجها نيوتون أوجاليليو هذا الجيل ولم يكن هو بأقل منها ثقة في نفسه فان تصادف وبدرت منها كلمة لوم أو عتاب على إهماله إياها قال لها أن اصبري فاني أمشي بك في سبيل المجد والعظمة .

أبحاث باستير في التخمر والتعفن

لم يبق باستير في استراسبورج طويلا إذ نقل منها إلى وظيفة أستاذ الكيميا وعميد كلية العلوم في جامعة ليل وهي مدينة ازدهرت فيها صناعة النبيذ ازدهارا در على أهلها الخير الكثير وما لبث باستير أن تعرف إلى أهلها وألقى على أصحاب معامل التقطير فيها المحاضرات العلمية الكثيرة فجعلهم يحترمون علمه وعلمهم أن يجلوا قدره .

تصادف في هذه الأيام أن أصيبت هذه الصناعة بما سبب لأصحابها خسارة فادحة وصلت إلى عدة آلاف الفرنكات يوميا ورغم محاولاتهم الكثيرة لم يصلوا إلى السبب في ذلك وكانت أبحاثهم كلها أبحاثاً مضنية عقيمة . فلجأوا أخيراً إلى باستير وتوسلوا إليه أن ينقذ صناعتهم ويحمي تجارتهم بواسع علمه وكبير تجاربه وحدة ذكائه فلبي نداءهم وقلبه كقلب كل

فرنسي يشتعل وطنيه ويلتهب حبا لبلاده .

ذهب ذات يوم إلى أحد هذه المعامل وأخذ عينات من النبيذ التالف وأخرى من نبيذ سليم لم يصب بالعطب الذى أصاب النوع الأول وانكب على فحصها ميكروسكوبيا فوجد فى النوع السليم كرات صغيرة جدا لم يكن له عهد بها . إلا أنه ما لبث أن تحقق أنها لابد وأن تكون هذه الكرات هى التى تكون الخميرة التى تعمل من السكر كحولا ولاحظ فوق ذلك أن من بعض تلك الكرات تتولد كرات أصغر منها فأمن على ما ذكره كونيار دى لاتور (Cogniard de la Tour) من قبله من أن تلك الكرات لابد وأن تكون حية ترزق تعيش وتنمو وتتوالد . انتهى من فحص العينات السليمة وبدأ يفحص العينات التالفة فوجد بدل تلك الكرات أشياء أخرى لم يرها هو ولم يرها غيره من قبل . وجد ميكروبات مستطيلة صغيرة لا يزيد كل منها عن ثلاثة أجزاء من ألف من المليمتر . فحص عينات تالفة أخرى فوجد الميكروبات نفسها . وجد هذه الميكروبات فى كل عينة تالفة ولم يجدها فى عينة واحدة من العينات السليمة . فتسرب إلى ذهنه فى الحال (ولو أنه لم يكن عنده الدليل القاطع على ذلك) تسرب إلى ذهنه أن هذه الميكروبات المستطيلة لابد وأن تكون السبب فى

تلف النبيذ . لابد وأن تكون السبب فى تحويل السكر إلى حمض الخليك بدل تحويله إلى الكحول وهو لم يصل إلى هذا الاستنتاج إلا عن طريق التخمين . ولكنه احتوى عليه وخالجه شعور داخلى بأن الحقيقة لا تخرج عن ذلك فكاشف أصحاب المعامل برأيه وعلمهم كيف يتخلصون من هذا الميكروب الضئيل والضيف الثقيل .

إبان هذه المعركة وأثناء اشتغاله ليل نهار فى سبيل إثبات نظريته صدر الأمر بنقله إلى باريس رئيساً ومديراً لقسم العلوم فى مدرسة النورمال (École Normal) فنزح إليها مع زوجته واتخذ لنفسه معملا من غرفة ضيقة على سطح هذا البناء البالى فأمر بتنظيفها وطارد الجرذان التى اتخذتها مسكناً وجهزها بكل ما وصلت إليه يده من الأجهزة وبقدر ما سمحت به مالية المعهد وقد أصابه من شح ولاة الأمور ما أصاب غيره من المعاهد العلمية . لم يضع باستير وقتاً بل هو ما كاد يستقر فى معمله الجديد حتى واصل بحثه فى عملية التخمر وأجرى عدة تجارب أثبت بها أن الكرات التى تتكون منها الخميرة هى وحدها المسببة للتخمر وكان يخالفه فى هذا الرأى ليبج (Liebig) العلامة الألمانى ومن فطاحل الكيميا بل ملك الكيميا فى هذا الوقت إذ كان يقول أن التخمر ينتج من تحلل المواد الزلالية

الموجودة بالسائل المراد تخميره ولم يكن من السهل على باستير الناشيء أن يقف أمام عظمة هذا الدكتاتوز الألمانى . إلا أن إيمانه بعلمه وثقته بنفسه حملاه على أن يكافح مكافحة الجبابرة ليثبت صحة نظريته وقد قدر له الله أن يكلل عمله أخيراً بالنجاح . من التجارب التى أجراها أنه حضر سائلا مكونا من السكر المذاب فى الماء وخالياً من جميع العناصر الزلالية وقد استعاض عنها بأضافة قليل من كربونات النشادر (وقد قال بعضهم أن إضافة هذا الملح لم تكن إلا مجرد صدفة) حضر هذا السائل وأضاف إليه الخميرة ووضع الجميع فى فرن التفريخ وتركها فيه ثم ذهب إلى منزله وجلس ليلته ينتظر ويدعو الله ولم يذق للنوم طعماً . فى الصباح ذهب إلى معمله وهو لا يعرف كيف ذهب ولا يذكر إن كان تناول طعام الافطار أم لم يتناوله . مشى وكأن ذهنه قد خلا من كل شيء إلا شيء واحد وهو التخمر وعلاقة تلك الكرات به . ذهب إلى معمله وهو يفكر فيما خبأته له الأقدار وما وصل إليه حتى بادر إلى زجاجته وانكب على فحص مافيها وكم كان سروره عظيما حينما رأى أن تلك الكرات التى تركها فى الليلة السالفة قد توالدت وتوالدت حتى طفح بها السائل . فى تلك اللحظة لم يكن فى العالم من هو أسعد منه . أخذ هذا السائل وقطره فحصل على

الكحول وبذلك تم له ما أراد . أن هذه الكرات تنمو فى سائل خال من المواد الزلالية وتحول السكر كحولا . إذاً قد أخطأ ليبج . إن المواد الزلالية ليست ضرورية للتخمر . ولكن هل تكفى تجربة واحدة لهدم نظرية أتى بها رجل فى عظمة ليبج ومكانته . كان باستير يعلم جيداً أن ثقته بنفسه واعتزازه بها شيء وثقة العالم بليبج شيء آخر فأعاد تجربته عدة مرات حتى أصبحت هذه التجارب مملة مضنية إذ أنه كان يحصل فى كل مرة على نفس النتيجة وأخيراً لم يبق أمامه ما يمنعه من أن يتذرع بالشجاعة ويعلن للملأ ما وصل إليه . لم يبق ما يمنعه من أن يهدم نظرية ليبج . لم يبق مايمنعه من أن يقول للعالم إن ليبج قد يخطىء كما يخطىء أى إنسان وأكبر الظن أن سروره باكتشافه لم يبلغ قدر سروره بأنه تمكن من أن يثبت خطأ خصمه العتيد . سمعت الأكاديمية الفرنسية باكتشافه فأغدقت عليه المديح والثناء وانتخبته عضواً بها وكانت قد رفضته فى العام السالف وقام أستاذه ديما (Dumas) فى إحدى جلساتها وقال « إن الأكاديمية ياسيدى قد كافأتك بالأمس وسامعوك اليوم يصفقون لك ويحيونك كأستاذ من أعظم من أنجبتهم فرنسا » . كان لباستير خصوم كما كان له أصدقاء وكان الفريق الأول ينقسم إلى قسمين قسم لم تخرج خصومته عن مجرد

الغيرة والحسد وقسم وجد فعلا فى أبحاثه مايؤخذ عليه . وجد الكثير منها ناقصاً يعوزه البرهان القاطع ويحتاج لكثير من البحث والتدقيق ولم يكن باستير ليجهل ذلك فمن الأشياء التى قابلها أنه عند ما كان يشتغل بتخمير اللبن تكونت فيه أحماض غير التى وصفها كحمض البيوتيربك مثلا ولكنه بدل أن يسمح لأحد أن يأخذ عليه هذه الملاحظة كان يستغلها لمصلحته إذ يعمل حتى يكتشف الميكروب الخاص المسبب لهذا النوع من التخمر ثم يعلن اكتشافه على أنه نتيجة تجارب جديدة مستقلة .

انتقل باستير من عملية التخمر إلى التعفن فوصف بعض الميكروبات المسببة له ولاحظ أن هذه الميكروبات تنمو فى جو خال من الهواء وكان يعتقد أنه أول من أبدى هـــذه الملاحظة . أنه أول من أثبت أن هناك مخلوقات صغيرة يمكنها أن تعيش وتترعرع وتتوالد فى غنى عن الهواء وأن هذا الاكتشاف لابد وأن يسجل له . وفاته أنه فى الحقيقة هو ثالث من وصف هذه الظاهرة إذ سبقه إلى اكتشافها سبالنزانى (Spallanzani) الايطالى ولونهويك (Leeuwenhoeck) الهولندى وأول من رأى الميكروبات ولم يكن هذا طمعاً فى أن يستولى على اكتشاف غيره أو رغبة منه فى أن لا يعطى

ما لقيصر لقيصر وما لله لله بل أ كبر الظن أنه كان لجهل منه بأن هذين العالمين قد سبقاه إلى هـذا الا كتشاف . لم يكن باستير بالرجل الذى يقنع بمجرد إثبات نظرية من نظرياته بل هو لا يكاد ينتهى من موضوع حتى يخلق لنفسه منه مسألة أخرى تتملكه فلا يهدأ له بال حتى يصل فيها إلى نتيجة ترضيه. قاده اشتغاله بالتخمر والتعفن إلى التفكير فى أن المرض وأسبابه لابد وأن تتشابه تشابها كبيرا مع التعفن والتخمر فكما أن الميكروبات ضرورية لاحداث هاتين العمليتين فهى غالباً لها شأن كبير فى إحداث المرض . ولم يكن هو أول من قال بذلك إذ سبق أن تنبأ غيره به فقد قيل « إن من ا كتشف سر التعفن والتخمر فقـــد ا كتشف سر المرض أيضاً » وسنرجع إلى ذلك فيما بعد والآن سنشير باختصار إلى أبحاث باستير فى نظرية التولد الفجائى أو التولد من العدم لأهميتها العظمى فى علم البكتريولوجيا وللضجة التى ثارت حولها السنين الطوال وفى عهود مختلفة .

باستير ونظرية التولد من العدم

تنحصر هذه النظرية فى أن كثيراً من العلماء كانوا يزعمون أن الكائنات الحية يمكن أن تتولد من لاشىء فأذا ما ترك سائل قابل للتخمر مثلا تولدت فيه الخميرة من نفسها وتمت عملية التخمر دون حاجة إلى إضافة ما يلزم لهذه العملية . أى أن كرات التخمر تنشأ من العدم . لم يكن هذا الاعتقاد قاصراً على هذه الكرات الصغيرة فقط بل كان الناس فى وقت من الأوقات يعتقدون مثلا أن الديدان التى يجدها الانسان فى بعض المواد كالجبن واللحم وخلافه تنشأ من العدم واستمر هذا الاعتقاد حتى أتى من أثبت لهم أن هذه الأشياء لو حفظت فى أوان مقفلة بحيث لا يصل إليها الذباب سلمت من هذه الديدان إذ ما هى إلا علقة أو حلقة فى تاريخ حياة تلك الحشرات الصغيرة . بل كانوا يعتقدون أن حيوانات كبيرة نسبياً كالفيران يمكن أيضاً أن تنشأ من لاشىء وذهب بعضهم إلى أن وصف كيف يتنى للانسان أن يصنع فأرا مثلا ودوّن فعلا المواد اللازمة لصنع مثل هذا الفأر ولا يعلم سوى الخالق أن كان قد توصل هذا المخلوق نفسه إلى صنع ذلك الفار أم فشل . وإليك إحدى الطرق التى كانوا يصفونها لكى

نحصل على سرب من النحل . خذ ثورا صغيرا واضربه على أم رأسه ضربة قاضية ثم ادفنه واقفاً ودع قرونه تبرز فوق سطح الأرض واتركه على هـذا الحال شهرا كاملا ثم انشر القرون فسترى النحل يطير أمام عينيك . كانت هذه الاعتقادات سائدة فى وقت تشكك الناس فيه فى أديانهم بل كان الانسان فى هذا الوقت لا يعتبر مثقفاً عصرياً عالما إلا اذا تشكك فى دينه وفى قدرة خالقه . من الثورات العلمية المشهودة التى ثارت قبل عهد باستير تلك الثورة التى قامت بين سبالنزانى (Spallanzani) الايطالى من جهة وبين القس نيدهام (Needham) الأرلندى والكونت بيفون (Buffon) الفرنسى من جهة أخرى . كان نيدهام قسا ماجنا نشأ فى أرلندا وترعرع فى حقولها الخضراء . أما بيفون فقد كان من بيت أرستقراطى قديم . من بيت عز ومجد فى سعة من العيش لم يعرف لضيق ذات اليد من معنى . إلا أنه جمع إلى ذلك اهتماما خاصاً بالعلوم والمشتغلين بها . اتفق الاثنان على تباين مشاربهما واشتغلا سوياً . نيدهام يجرب وبيفون يشمر ساعده ويقرع علبة نشوقه ويتناول منها ما طاب له ثم يكتب وإذا كتب بيفون أمن الشعب على ما كتبه . ألم يكن بيفون أرستقراطيا وعالما فى الوقت نفسه . أليس هذا كافياً لأن يكون ذا كلمة

مسموعة . اتفق هذان الاثنان وأخرجا نظرية التولد من العدم أو التولد الفجائى وقالا للعالم أنه إذا ما أخذ قليل من شوربة اللحم وغليت جيدا لقتل ما يمكن أن يصل اليها من الميكروبات ثم وضعت فى زجاجة وأغلقت جيداً بقطعة من الفل فإن هذا السائل رغم أنه غُلى لن يسلم من التعفن . أن المخلوقات الصغيرة اللازمة للتعفن قد تولدت فيه من لاشيء ، لا بد وأن تكون هناك قوة كامنة تساعد هذه المخلوقات على أن تتولد من العدم . تسلطت على نيدهام هذه الفكرة وأعجب بها بيفون أيما إعجاب ولم يبق أمامهما إلا أن يعطياها اسما يقدمانها به للعالم فاجتمع الاثنان وشحذا قريحتيهما واستشارا قواميسهما وأخيراً استقر رأيهما على أن يسمياها « القوة الحيوية » « The Vegetative Force » وصارت هذه الكلمات مضغة فى فم كل إنسان وأصبحت حديث المجالس والمنتديات وصارت بدعة جديدة من الجهل أن لا يتحدث بها أى شخص نال أبسط قسط من الثقافة والتهذيب فلم يطق سبالنزانى صبراً على هذه الفوضى وما كان سبالنزانى بالرجل الذى يخشى بأس من هم أكثر منه شهرة وأوسع جاها ولكن كان عليه أن يقنع العالم لا بالكلام بل بالتجربة والبرهان . كان عليه أن يقنعه بخطأ هذين الرجلين وبأنهما لم يتوخيا الصدق فى القول والاخلاص فى العمل

معتمدين على شهرتهما وجاه أحدهما مرتكنين على بساطة السامعين لها فأعاد تجارب نيدهام ولكن بدقة الرجل الذى يبحث عن الحقيقة فبدل أن يضع السائل المغلى فى زجاجة يغلقها بقطعة من الفل وضع السائل فى الزجاجة وأغلقها على النار غلقاً محكماً (ويتم ذلك عادة بأن يعرض فم الزجاجة للهب قوى جداً مع تحريك الزجاجة تحريكا منتظماً مستمراً) فلما تم له ذلك وضع الزجاجة المغلقة فى الماء المغلى وأطال غليانه وجلس يرقبها وهى تتخبط بين جوانب الاناء ثم أخذها ووضعها فى فرن التفريخ فلم يحدث فى السائل أقل تغيير . رمى نيدهام بنتيجة هذه التجربة فلم يسع هذا الأخير إلا أن كتب يقول إن هذا الشاب الطائش لا يعلم أنه بغلقه الزجاجة بهذه الطريقة وبتعريضها للحرارة كل هذه المدة لا يعلم أنه بعمله هذا قد أتلف مرونة الهواء وتلك المرونة ضرورية جداً للقوة الحيوية وكان من السهل جداً أن يصدق العالم نيدهام ويكذب سبالنزانى ولكن هذا لم يثبط من همته ولم يفت فى عضده وقال محدثا نفسه هل أجرى هذا الأبله التجارب التى تثبت ماذهب إليه . إذاً فلأجربها أنا وأخذ بضعة زجاجات مغلقة وفتحها واضعاً شمعة مضاءة بجوارها فوجد فعلا أنه يحدث أزير بسيط يدل على أن الهواء يتسرب من الزجاجة أو إليها

ولـكنه بملاحظة اتجاه لهب الشمعة نحو الزجاجة تأكد أن الهواء يتسرب إليها. إذاً هل أصاب نيدهام كبد الحقيقة. هل كانت رمية من غير رام هل تقل مرونة الهواء حقيقـة ويؤثر هذا على ما سماه بالقوة الحيوية. لم ينم بعد هذا اليوم واضطربت أعصابه وضاقت الدنيا فى وجهه إلا أنه لم يبق طويلا على هذا الحال إذ أدرك أخيراً موضع خطئه وعرف أنه بتعريض فم الزجاجة عند إغلاقها إلى لهب قوى قد طرد فعلا معظم الهواء منها. فتحايل على ذلك بأن حور تحويراً بسيطاً فى تجربته وذلك بأنه عند تسليط اللهب القوى على فم الزجاجة لم يتركها تغلق تماماً بل ترك فيها خرقاً صغيراً يكنى لغلقه أن يسلط عليه أبسط لهب لأقل مدة. لمـا فعل ذلك ترك الزجاجة حتى بردت وتسرب إليهـــا الهواء البارد من الخارج بواسطة تلك الفتحة الصغيرة ثم أغلقها على لهب بسيط جداً وعرضها للغليان ثم وضعها فى فرن التفريخ كما فعـل من قبل فـلم يتغير السائل وعند ما فتح الزجاجة لم يدخلها الهواء من الخارج كما حصل فى التجربة الأولى وهنا حق له أن يرمى قفازه فى وجه نيدهام وصاحبه وضربهما ضربة قضت عليهما ورفعته إلى مرتبة العظماء وتهافتت عليه جامعات أوروبا كل تسعى لأن تنال شرف انتسابه إليها.

هذه نبذة صغيرة من تاريخ نظرية التولد الفجائى أتيت عليها هنا حتى يتسنى للقارىء أن يتفهم ما سنرويه عن باستير فى هذه المناسبة. قلت أن سبالنزانى قضى على هذه النظرية وقبرها ولكنه كان أمام خصوم عتيدة. فما لبثت أن بعثت ثانياً فى أوائل النصف الثانى من القرن التاسع عشر.

كان باستير أميل إلى الاعتقاد بخطأ هذه النظرية. بأن كل كائن لابد وأن يأتى من كائن مثله. كان أميل إلى الاعتقاد بأنه حتى تلك الميكروبات الضئيلة لا بد وأن تنشأ من ميكروبات مثلها وأن السبب فى تخمر السوائل أو تعفنها يرجع إلى وصول الميكروبات إليها من الخارج فاذا ما وصلت إلى السائل من الهواء مثلا بدأت تتوالد وتتكاثر وأحدثت فيه التخمر أو التعفن. لم يكن هو أول من قال بأن الهواء غنى بالميكروبات ولكنه بلا شك أول من عنى بهذا الموضوع عناية خاصة وكرس له جزءاً كبيراً من وقته فقارن بين طبقات الهواء المختلفة بالنسبة لخلوها أو ازدحامها بالميكروبات ووجد أنه إذا ما صعد إلى قمة جبل عال قلت هذه الميكروبات لدرجة كبيرة وأنه إذا مانزل إلى المخازن المبنية تحت سطح الأرض حيث يسكن الهواء قلت هذه الميكروبات كذلك وأنه كلما تزايدت الأتربة وجف الجو وازدحم الناس كلما كثرت

الميكروبات فاذا ما انهملت الأمطار غسلت الجزء الكبير منها . وبلغ اهتمامه بهذا الموضوع أن ابتكر طرقا كثيرة لعد الميكروبات فى كمية معينة من الهواء فكان مثلا يرشح هذه الكمية فى قطعة من القطن المعقم بواسطة طلمبة ماصه فيحجز القطن الميكروبات الموجودة فى هذه الكمية من الهواء . ثم يعدها بطرق فنية لا يسمح المجال هنا بالاشارة إليها . إذا اهتم باستير بموضوع أجبر مواطنيه أن يهتموا به معه فأصبح وجود الأتربة فى الهواء على لسان كل إنسان وصار الكل يخشاها . من الإمبراطور العظيم إلى العامل البسيط ولعلنا جميعاً نلاحظ أن الرجل الفرنسى دون معظم الأوربيين إذا ما جلس إلى مائدة فى مطعم عمومى اهتم اهتماما شديدا بتنظيف أطباقه وما اليها من مستلزمات المائدة حتى يزيل ما قد يعلق بها من الأتربة ولعلها عادة منشأها باستير ولو أنى قد أكون مبالغاً بعض المبالغة فى ذلك . بعد أن انتهى من هذه التجارب الخاصة بالهواء أعاد تجارب سبالنزانى التى أشرت اليها ووصل إلى نفس النتائج ولكنه لم يسلم من المعارضين اذ قال له بعضهم كما قالوا لسبالنزانى أنه بتسخين الزجاجة قد أتلف الهواء اللازم للتخمير فأجاب على ذلك بأن وضع السائل فى زجاجة ثم سحب عنقها على شكل حرف S بحيث

يمنع ذلك وصول الأتربة وما تحمله من الميكروبات ويسمح بدخول الهواء . فلم يحدث التخمر رغم دخول الهواء النقى الذى لم يتلفه تسخين أو سواه فاذا ما حركت الزجاجة بحيث يصل السائل إلى الجزء الأسفل من عنقها الذى تراكمت فيه الأتربة ابتدأ فيها التخمر . هى تجربة كان فى وسعه أن يعملها بطريقة أخرى ربما كانت أسهل وهى أن يضع السائل فى أناء يغلقه جيدا بسدادة من القطن المعقم وهى بطبيعتها تسمح بتسرب الهواء ولكنها تحجز ما يحمله من أتربة مثقلة بالميكروبات فمثل هذا السائل يبقى خالياً من الميكروبات . أما إذا حركت الزجاجة بحيث يصل السائل إلى تلك السداده من القطن فأن الميكروبات تنمو فيه وتتكاثر .

لم يقتصر باستير على أعادة تجارب سبالنزانى بل ابتكر تجارب أخرى من عنده منها أنه صعد سفح جبل عال حيث تقل الأتربة وتقل الميكروبات معها حتى إذا ما وصل إلى القمة اختفت نهائياً . وهناك عرض سوائله للهواء فلم يصلها ميكروب واحد . لم يقتنع بذلك بعض العلماء منهم پوشه (Pouchet) وجولى (Joly) وموسيه (Musset) فأعادوا تجربة باستير ألا أنهم حضروا السائل المعد لنمو الميكروبات من منقوع البرسيم

المجفف (الدريس) وعرضوا هذا السائل لدرجة الغليان ثم صعدوا به إلى أعلى قمة فى جبال الألب وهناك عرضوه للهواء فتولدت فيه الميكروبات رغم أنهم صعدوا إلى نقطة أعلى من التى صعد إليها باستير وقد ظنوا أنهم بذلك أمكنهم أن يسكتوا باستير ويقضوا على جعجعته ولكن خاب فألهم إذ اتضح فيما بعد أن المادة التى حضر منها السائل تحوى ميكروبات يصعب قتلها حتى إذا عرضت للغليان . هى فى حالة من المقاومة تحفظها من الطوارىء المضادة إذ أنها تتكور وتحاط بغشاء سميك يقيها شر هذه الطوارىء . ويطلق عليها وهى على هذا الحال اسم « spores » أما إذا أطيل غليان السائل المحضر من هذه المواد فأن هذه الأجسام الشديدة المقاومة تموت وحينئذ لا تتولد فى السائل ميكروبات أخرى .

كان انتصار باستير هذا سبباً فى ذيوع صيته وشهرته أكثر من ذى قبل وأصبح اسمه على لسان كل إنسان، وقُدم إلى الامبراطور نابليون الثالث ودعى إلى قصره ولكنه لم ينس أن يأخذ معه ميكروسكوبه وكثيرا من أجهزته يجلس إليها إذا ما ذهب مضيفوه العظام وضيوفهم للصيد والقنص

وكانت نتيجة شهرته هذه أن أصبح الفرنسيون يلجأون إليه فى كل صغيرة وكبيرة

ولقد أشرت فى موضع آخر إلى إلتجائهم إليه لأنقاذ صناعة النبيذ وما كان من اكتشافه الميكروب الذى يحول السكر إلى حمض الخليك بدل أن يحوله إلى الكحول ومن إرشادهم إلى كيفية التخلص من هذا الميكروب بتسخين النبيذ بعد إنتهاء عملية التخمر مباشرة لمدة قصيرة وكان ذلك كافياً لأبادة تلك الميكروبات

باستير ودودة القز

حدث أن أصيبت صناعة الحرير التى اشتهرت بها أواسط فرنسا بخسارة فادحة إذ انتاب الديدان مرض كاد يقضى على هذه الصناعة المزدهرة فلجأ ديما (Dumas) ويذكر القارىء أنه كان أستاذا لباستير وكان هذا يحمل له كل اجلال واحترام . لجأ ديما هذا إلى تلميذه باستير لينقذ هذه الصناعة ولم يكن مدفوعاً إلى ذلك بعامل الوطنية فقط بل بعامل الشفقة على أبناء بلدته التى تأثرت كثيرا بهذه الكارثة وقد كان حنينه إليها وإلى أبنائها يفوق حنين الأم إلى فلذة كبدها فذهب إليه وعيناه مغرورقتان بالدموع وناشده أن ينقذ هذه الصناعة وأن يساهم فى أرجاع الرخاء إلى بلدة اشتهرت بغناها وخصوبه تربتها فلم يخيب باستير لأستاذه رجاء وحزم أمتعته وجر

وراءه مساعديه وسافر إلى الجهة الموبوءة وأكبر الظن أنه ما
كان ليعرف عن دودة القز أكثر مما يعرفه الطالب الناشيء
فى مستهل حياته الدراسية ولكنه عكف على دراستها
واستوعب ما خفى عنه من أمورها قبل أن يبدأ فعلا بالبحث
عن السبب فى علتها . استهل هذا البحث بأن جمع الأهالى
وسألهم عما يعلمونه عن سبب هذه الآفة وكذا يجب أن يبدأ
دائماً كل من أراد أن يصل إلى الحقيقة . يجب عليه أن
لا يحتقر آراء السذج من أبناء الجهة الموبوءة فهم ألصق الناس
بالعلة وأقدرهم على تكوين فكرة عنها قد تخطىء ولكنها
كثيرا ما تصيب وليس عهد الحمى الصفراء ببعيد فأن البعثة
الأمريكية التى ارسلت إلى كوبا لدراستها لم يكن عندها أى
فكرة عن طريقة انتقالها ولكنهم سمعوا الأهالى يهمسون
بأن البعوض هو الذى ينقل ڤيروس هذا المرض واتضح
أخيرا أن هذه هى الحقيقة ولكن لاشك فى أن هناك حالات
يركن فيها الاهالى إلى الحدس والتخمين وقد تؤثر عليهم
عقائدهم وأمورهم الدينية وما شبوا عليه من التشاؤم من هذا
أوالتفاؤل من ذاك فيبعدون عن الحقيقة كل البعد .

لما سأل باستير الأهالى عما يظنونه المسبب لهذه الآفة
قالوا له أن كل ما يعلمونه هو أن الديدان تصاب بمرض

أطلقوا عليه اسم « Pebrine » لأن سطح الديدان الموبوءة يغطى بلطخ سوداء صغيرة هى فى شكلها أشبه شيء بحبات البهار فاستنتج باستير فى الحال أن هذه اللطخ هى علامة أكيدة من علامات المرض وبفحصه عدة ديدان أخرى وجد أن ظهورها يسبقه وجود كرات صغيرة جدا تحت الجلد لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة فنـــادى الأهالى وأخبرهم أن ينتظروا حتى تضع الأنثى بويضاتها ثم يفتحوا الذكر والأنثى ويبحثوا تحت الجلد وبواسطة الميكروسكوب عن هذه الكرات الصغيرة فاذا وجدوها علموا أن البويضات مصابة وأن لم يجـــدوها تركوها تفقس واستعملوا الديدان السليمة لاستخراج الحرير. ظنوا فى أول وهلة أنهـــا طريقة ليست عملية إذ ليس فى مقدورهم أن يستعملوا ميكروسكوبا وما هم إلا مزارعون لا عهـــد لهم بمثل هذه الآلات ولكنهم ما لبثوا أن حذقوا استعمالها . إلا أن التجربة بعد هذا كله أخفقت

واتضح لباستير بعد تجارب عديده وبحث دقيق أجراه هو وزملاؤه أن أخفاقهم يرجع من جهة إلى بحثهم عن هذه الكرات تحت الجلد فقط . ومن جهة أخرى إلى أنه وجد بالتجارب التى أجراها أنه بتغذيه الديدان السليمة على ورق التوت الملوث بهذه الكرات تصاب هذه الديدان بالمرض

فعليهم أن يسحقوا الذكر والأنثى بعد أن تضع الاخيرة بويضاتها . أن يسحقوهما بأجمعهما فأن لم يجدوا تلك الكرات استعملوا البويضات وغذوا الديدان على أوراق يتأكدون من سلامتها وعدم تلوثها وخلوها من تلك الجراثيم الصغيرة التى أثبت أنها هى المسببة لهذا المرض الذى لا ينشأ من نفسه كما كان الاهالى يزعمون بل ينتقل من الموبوء إلى السليم بواسطة أوراق التوت وخلافها . فى هذه المرة أفلحت التجربة وأنقذ باستير صناعة الحرير كما أنقذ صناعة النبيذ من قبل .

كان باستير فى هذا الوقت قد بلغ الخامسة والأربعين من عمره وقد ملأ صيته الافاق وكانت الحرب السبعينية على الأبواب وما اشتعل لهيبها واندلعت نيرانها وتمكن الألمان من حصار باريس حتى رحل إلى قريته القديمة وجلس يغذى روحه على كره الألمان والسخط عليهم وامتدت كراهيته هذه إلى كل ما هو ألمانى . وبلغ حقده عليهم أن أرجع اليهم كل ما ناله منهم من المداليات والدبلومات (ولو أنها ردت له ثانياً) وتسربت كراهيته حتى إلى أبحاثه فمثلا كان يعرف هو كما يعرف الجميع أن البيرة الألمانية هى من أحسن أنواع البيرة فى العالم فقال فى نفسه ولم لا تكون البيرة الفرنسية هى أحسن أنواع البيرة ووطد نفسه على أن يجعلها ملكة البيرة

وطاف بجميع معامل التقطير فى فرنسا وجعل يسدل النصح لأربابها ويرشدهم إلى أفضل الطرق لتحسين نوع البيرة الذى يستخرجونه . وبينما هو فى هذه المعمعة إذ حدث ما أنساه مؤقتاً هذا الحقد الشديد للألمان . حدث أن جرأ أحد العلماء على أن يبعث نظرية التولد الفجائى ثانياً من لحدها فقد قال أنه يعترف مع باستير أن الخميرة ضرورية لعملية التخمير إلا أن خلاياها تتولد من نفسها فلم يسكت باستير على هذه الجرأة والقحه ونسى وطنيته وبدأ من جديد يعمل ليثبت خطأ هذا الظن ويفند هذا الرأى الذى فى نظره كان على وشك أن يفسد عليه الجو ثانياً . أن يفسد عليه الجو العلمى على الأقل .فشمر عن ساعده ورجع من جديد إلى تجاربه . وضع عصير العنب فى أوان زجاجية وغلاه فيها ثم أحكم غلقها فلم يتخمر السائل . فلما أضاف إلى بعضها قليلا من عصير العنب الطازج أو من الماء الذى غسل به العنب بدأ التخمر . ولما أضاف إلى البعض الآخر نفس هذه السوائل بعد غليانها لم يظهر أثر للتخمر . ذهب إلى ما هو أبعد من ذلك إذ قال أن خلايا الخميرة لا توجد إلا على سطح العنب وأن جوفه خال منها فاذا ما غسل العنب جيداً وأخذ السائل من داخله بواسطة أنابيب زجاجية دقيقة معقمة وأضيف إلى السائل المعد للتخمير فان هذا السائل لا يتخمر .

لقد كان باستير موفقا فى معظم ما اشتغل به وما وقف أمامه معارض إلا وهزمه لا بتجاربه فقط بل بقلمه ولسانه وكان الكل يخشى بأسه فخلق لنفسه ككل رجل عظيم جوا من الأصدقاء والمعجبين به وجوا من الأعداء الذين أن جرأوا على معارضته فأنما يفعلون ذلك فى حذر وحرص شديد . ولم يغتبط باستير بإعجاب أحد به قدر اغتباطه بخطاب وصله من لستر الجراح السكوتلندى الشهير يثنى فيه على اكتشافاته ويخبره بأنه مقتنع دون أى شك وواثق كل الثقة أن التقيح والتعفن فى الجروح وتلوث العمليات الجراحية وما ألى ذلك مما يتسبب عنه زيادة آلام المريض ناشىء من تلوث هذه الجروح بالميكروبات التى كان لباستير الفضل فى كشف الستار عنها وأن ذلك مما يتيسر تلافيه بمنع هذه الميكروبات من الوصول اليها وأبادتها أن هى وصلت اليها . أما الأول فيمكن عمله بتعقيم الآلات والغيارات التى تستعمل فى العمليات وتطهير الأيادى وما ألى ذلك. وأما أبادتها أن أصابت الجروح فباستعمال المواد المطهرة كحمض الكربوليك مثــــلا بنسبة معينة . كان لهذا الخطاب أكبر أثر على باستير أذ هو بداية تطبيق اكتشافاته على المرض وهو ما كانت تصبو نفسه اليه منذ حداثته وما تنبأ به غيره من قبـله ولو أن استنتاجات

لستر هذه لم تسلم من المعارضين ولم يوافقه عليها ألا نفر قليل أذ كان المشاهد أن تلوث الجروح أو عدم تلوثها. يتوقف على سرعة الجراح أو بطئه . أن اسرع فقد يسلم المريض من التقيح أو قد تخف وطأته وأن أبطأ فقد تشتد وطأته عليه وقد يودى بحياته وفاتهم أن هذه الظاهرة نفسها تعلل بأن البطء يقتضى تعريض الجروح لمدة طويلة للهواء ولما يحمله من أتربه وميكروبات بخلاف السرعة فان فرصة وصول تلك الميكروبات اليها أقل بكثير . أزداد المعضدون للستر تدريجيا حتى أن الأنسان الآن أذا ما دخل أحدى غرف العمليات فى أصغر مستشفى راعه ما يؤخذ من الاحتياطات لمنع الميكروبات من الوصول الى الجروح حتى أنك لترى الجراح فضلا عن المطهرات التى يستعملها لتطهير يديه والملابس المعقمة التى يلبسها قد غطى فمه بقناع من الشاش يرشح الهواء ويحجز الميكروبات التى قد تخرج من فمه وتصل الى الجروح فتلوثها وحتى أنك لتراهم الآن يستعملون مبضعا كهربائيا فى درجة حرارة عالية يمنع النزيف ولكنه فى الوقت نفسه يطهر الأجزاء التى يعمل فيها وأنك لترى بعض الجراحين إذا ما أصيبت أحدى مرضاهم بحمى النفاس أو بالحمرة مثلا امتنعوا مؤقتا أن يتولوا مريضا آخر خيفة أن ينقلوا العدوى اليه

لفتت اكتشافات باستير نظر العالم أكثر مما لفتته من قبل وبدأ الكل يهتم بها وهرع الشبان ألى فرنسا يتعلمون هذا العلم الجديد أملا فى أن يساهموا يوما من الأيام فى محاربة المرض وتخفيف ويلات الأنسانية .

ولما لم يكن من السهل تطبيق هذا العلم على الأنسان مباشرة بدأوا بدراسة أمراض الحيوان وعملوا جهدهم للوصول الى مسبباتها وكانت هذه خطوة فى سبيل اكتشاف الجراثيم المسببه لأمراض كثيرة تصيب الأنسان سنشير إلى بعضها فيما بعد . قلت فيما سبق أن باستير ما كان ليرحم رجلا وقف أمامه معارضا وما كان ليبقى على صداقه أو علم أو سن إذا كان صاحب كل هذه مخالفا له فى الرأى . مثل ذلك أنه بعد أن مات كلود برنار (Claud Bernard) الفسيولوجى العظيم وصديق باستير الحميم والذى طالما جلس إلى جانبه فى الأكاديمية وصفق له طويلا وسخر معه من أدعياء العلم وأذنابه . لما توفى هذا الرجل رأى نفر من أصدقائه أن ينشروا إبحاثه التى لم ينشرها قبل مماته وتصادف أن جاء بها نقد لنظرية باستير فى التخمر وقد بالغ الناشرون فى هذا النقد بعض المبالغة فكانت هى الطامة الكبرى . ظنها مكيدة دبرها له الدساسون من أصدقاء برنار ومن الناشرين لابحاثه وطلب

المذكرات الاصلية فلم يصدق عينيه حين قرأها . قرأها مرة واثنتين وثلاث ولكنه أخيرا وقلبه يكاد ينفطر أسى تأكد أن برنار حقيقة يكذبه . أن برنار صديقه الذى صفق له يحمل فى الحقيقة علية . أن برنار الذى حمل معه على معارضيه كان فى الحقيقة يريد أن يحمل على باستير نفسه . لم يلبث باستير أن أفاق من هذه الصدمة ولكنه نسى الصداقة والعلم والسن والشهرة ولم يحترم جلال الموت وهيبته وحمل على صديقه القديم فى الاكاديمية حمله شعواء دهش لها كثير من السامعين ووصفها معظمهم بأنها عمل دنىء كان الاجدر بباستير أن يتحاشاه . إلا أنه لم يقصر معارضته على مجرد الكلام بل عززها بالتجارب . شأن كل من يرمى إلى توخى الحقيقة . فشحذ أمتعه وسافر إلى قريته حيث تكثر الكروم وبنى بيوتاً زجاجية حول بعض هذه الكروم تقيها من الاتربة وما تحمله من الميكروبات وبلغ من صبره ودقته أنه أخذ يغطى عناقيد العنب بالقطن المعقم حتى لا تصل إليها ذره من التراب فتلوثها بما يصاحبها من الجراثيم أوخلايا الخميرة . وبعد أن طابت هذه العناقيد وأينعت قطفها وحملها محاطة بقطنها وعاد بها إلى باريس ثم ذهب إلى الأكاديمية وحدّث الأعضاء عن بيوته الزجاجية وكرومه الملفوفة بالقطن وقال لهم « إن

هذه العناقيد تحت تصرفكم وانى أتحدى أى إنسان يمكنه أن يصنع من هذا العنب نبيذاً دون أن يضيف اليه الخميرة من الخارج. لابد للتخمر من الخميره والخميرة لا تتولد فى العنب من نفسها بل هى تأتى اليه من الخارج. وقد يسهل منعها من الوصول اليه، هى ملاحظة على جانب كبير من الأهمية فاذا كان من السهل منع هذه الكرات من الوصول إلى الكروم فقد يكون من السهل أيضاً منع جرثومة المرض من الوصول إلى الانسان أو الحيوان وبهذه التجربة وضع باستير أول حجر فى أساس الطب الوقائى

باستير وأمراض الحيوان

تصادف أن أعلن أحد الأطباء البيطريين ذات يوم أنه اكتشف علاجا ناجعاً للحمى الفحمية فى الحيوانات وطنطن له كثيرا وكتب وخطب وتكلم عنه ما طاب له فانتُدِب باستير ليتحقق من صدق دعواه.

ذهب إليه وبحث المسألة وألم بكل ما أراد أن يلم به عن هذا العلاج ولاحظ أنه قد فات هذا الطبيب أن بعض الحيوانات تبرأ من نفسها دون علاج وأنه قد يكون أخطأ فى تقديره قيمة علاجه أذ نسب الشفاء إلى الدواء وربما شفى

الحيوان لو ترك وشأنه . طلب منه باستير أن يعيد التجربة أمامه . طلب منه أن يأتى له بأربع حيوانات ويعديها جميعاً بالحمى الفحمية ثم يعالج اثنين بعلاجه ويترك الاثنين الآخرين وشأنهما ففعل ذلك وأسفرت التجربة عن شفاء حيوان واحد من اللذين عولجا وآخر من اللذين لم يعالجا ومات الآخران فقال له باستير إن هذه التجربة تنبئك بضرورة إجراء أبحاثك على أساس علمى صحيح . لو حُوِّرت هذه التجربة تحويراً بسيطاً لخدعتنا أكثر من ذلك إذ لو تصادف أننا عالجنا الحيوانين اللذين شفيا لكانت النتيجة موت الحيوانات التى تركت دون علاج وشفاء الحيوانات التى عولجت ولكننا نسبنا الشفاء إلى علاجك الخالى من أى قدرة على الشفاء ومن هذا تعلم أنه عند إجراء تجارب مثل هذه يجب أن تستعمل عدداً كبيراً من الحيوانات فان خانك العدد الصغير لم يخنك العدد الكبير . يجب عليك أن تقسم حيواناتك إلى قسمين قسم تجرى عليه تجاربك والقسم الآخر تبقيه كشاهد عليها . لم ينته باستير عند هذا الحد بل رأى أن يستفيد شخصياً من هذه التجارب كما تعود أن يستفيد من كل فرصة تسنح له . بقى عنده حيوانان أخذا الحمى الفحمية وشفيا منها فما هو فاعل بهما . فكر فى أن يحقنهما ثانياً بفصيلة أخرى من ميكروب الحمى الفحمية يعرف

أنها أشد بأساً من الأولى ولم تكد الفكرة تخطر له حتى بادر إلى تنفيذها فأسفرت النتيجة عن أن تلك الحيوانات لم تعبأ لهذه الميكروبات المميتة أكثر مما لو كانت حقنت بماء نقى معقم إذ لم يظهر عليها أى علامة للمرض حتى ولا احمرار بسيط موضع الحقنة . استنتج فى الحال من ذلك أنه إذا ما أصيب حيوان بالحمى الفحمية وشفى منها فليس فى استطاعة مخلوق أن يعديه بها ثانياً . تمكنت هذه الفكرة منه وعززها عنده ما كان يعرفه من أن بعض الحميات إذا ما أصابت إنسانا وشفى منها فهى لا تصيبه مرة أخرى . صار لا يفكر إلا فيها وأصبح يمشى شارد الذهن مشتت الأفكار إذا خوطب لا يجيب وإن أجاب فبعد فترة طويلة أو بعد أن يعاد عليه السؤال مرة أو مرتين . كان كل همه محصورا فى نقطة واحـــدة . كيف يتسنى له أن يصيب هذه الحيوانات بنوع خفيف جدا من الحمى الفحمية خفيف جدا بحيث لا يتأثر منها الحيوان إلا قليلا ويكون شفاؤه أكيدا ويبقى بعد ذلك منيعاً ضد ميكروبات هذا المرض حتى أكثرها ضراوة (virulence) وأثقلها وطأة وأشدها بأساً — كيف يمكنه أن يخفف وطأة هذا الميكروب بحيث يعدى ولا يميت ولكنه فى الوقت نفسه يكسب المناعة ، بهذا كان باستير يحدث نفسه حتى أتى اليوم الذى تحققت فيه أحلامه ويقال

أنه كان للصدف شأن كبير فى ذلك وإليك حكاية هذه الخطوة الكبيرة فى تاريخ المناعة المكتسبة — تصادف أن كان باستير على وشك القيام بأجازة يروح بها عن نفسه ويستريح فيها من عناء العمل المضنى المتواصل وتصادف أيضا أن تراكمت عنده عدة مزارع من ميكروب صغير جدا يسمى ميكروب كوليرا الدجاج (Bacillus avisepticus) حتى ضاقت بها أرفف المعمل وكان على وشك أن يأمر باعدامها لولا أن خطر له فى آخر لحظة أن يستعمل الحديث منها فى حقن بضع دجاجات قبل تركه المعمل فلما فعل ذلك وجد أن تلك الدجاجات لم تصب بسوء أو على الأكثر أصيبت بتوعك بسيط لم تلبث أن برأت منه . دهش لهذه الظاهرة لأنه يعلم أن الميكروب الأصلى قبل نقله المتوالى من مزرعة إلى أخرى لم يكن يبقى على هذا الدجاج ولم يخطىء مرة واحدة فى قتله ولكن الأمر انتهى عند هذا الحد وذهب باستير فى أجازته ونسى كل شيء عن الدجاج والكوليرا التى تصيبه فلما انتهت هذه الأجازة وعاد إلى معمله طلب بضع دجاجات ليحقنها بفصيلة قوية جديدة من ميكروب كوليرا الدجاج فقال له خادم المعمل « لم يبق بالمعمل سوى دجاجتان جديدتان أما الباقى فتذكر أنك حقنته جميعه قبل سفرك بتلك الفصيلة

القديمة من ميكروب كوليرا الدجاج . تلك الفصيلة التي عجزت عن قتله » وبعـــد أن وبخه على إهماله وكال له من أنواع السب والشتائم ما استحقه ونبهه أن يحتاط دائما ويحفظ من تلك الطيور عددا يفي بحاجة المعمل أمره أن يأتى بالدجاجتين الجديدتين وببضع دجاجات من التى سبق له استعمالها . وحقنها جميعا بميكروبه الجديد ثم ذهب إلى منزله وذهنه خال مما خبأه له حسن طالعه إذ أنه لما حضر فى صباح اليوم التالى وجد الدجاجتين الجديدتين ملقاتين على ظهريهما جثتين هامدتين قد أعدها الخادم للتشريح أما الأخرى فهى تمرح وتلعب وتلتقط طعامها كأنها لم تصب بأذى وكأنها تهزأ من ملايين الميكروبات التى سرت فى دمائها وقد وقف بجوارها خادم المعمل وهو يرتعش خيفة أن يكون قد أفسد عليه تجربته بتصرفه المنطوى على الاهمال وقلة التبصر ولكنه كان يوما من أيامه المعدودة فاغتبط بهذه النتيجة كما يغتبط الطفل الصغير حينما يصحو من نومه فيجد تحت قدميه هدية جميلة لم يكن ليحلم بها وكالطفل الصغير أيضاً لم يتمالك نفسه من شدة الفرح فنادى زملاءه ومساعديه وأطلعهم على هذه الظاهرة الغريبة وكأنهم لم يفهموا مغزاها لأول وهلة فقال لهم « ألا ترون معنى ذلك ألا ترون أن مزارع الميكروبات إذا قدمت

وتعـدد نقلها من أنبوبة إلى أخرى انتهى بها الأمر إلى فقد ضراوتها وأصبحت المقادير الكبيرة منها غير قادرة على قتل ما كان أقل عدد منها كافيا لقتله . ألا ترون أنها رغم فقدها ضراوتها لازالت قادرة على إكساب تلك الطيور مناعة صلبة قوية . ألا ترون أنى اكتشفت طريقـة لاضعاف ضراوة الميكروب مع حفظ قوته على إكساب المناعة . إنها طريقة سهلة جداً لا تخرج عن أن يترك الانسان الميكروب خارج الجسم لمدة طويلة ناقلا إياه بين حين وآخر من مزرعـة إلى أخرى فيتحول أخيراً إلى ميكروب أقل بأساً وأخف وطأة من الميكروب الأصلى » . خالجه شعور داخلى بأن الحقيقـة لا تخرج عما ذكر ولـكنه رغم ذلك أعاد التجربة على عـدد كبير جداً من الدجاج حقنها بميكروب أضعف شوكته بإطالة زرعه خارج الجسم وجلس يلاحظ بشغف واهتمام كيف تنجو هذه الطيور من الموت وإن هى أخذت المرض فبشكل خفيف جداً يكسبها مناعة ضد أشد الميكروبات بأساً وأكثرها ضرواه . أعاد هذه التجارب مرات عديدة فلما لم يبق للشك إلى نفسه منفذاً بدأ يسمع صوته للعالم وأخذ يطنطن باكتشافه ولم يترك مجلساً إلا وتشدى فيه بأهمية هذا الاكتشاف وذهب يوماً إلى أكاديميـــة الطب وقال للأعضاء « لقد اكتشفت

اكتشافا خطيرا فان عددتم اكتشاف جنر (Jenner) للتلقيح ضد الجدرى اكتشافا عظيما فالأجدر بكم أن تعتبروا هذا أروع ماظهر فى القرن التاسع عشر إذ أنى سأرى العالم. كيف يمكن التلقيح ضد المرض بميكروب المرض نفسه. كيف يمكن أن نداوى الداء بالتى كانت هى الداء. إن هذا البحث ولو أنه بدىء على مرض يصيب الدجاج الا أنى لا أشك مطلقاً فى أنه من السهل تطبيقة على الأمراض التى تصيب الانســـان فقوبلت كلمته هـذه بالهزء والسخرية من الكثيرين وخصوصا الأطباء منهم ولم يُطق بعضهم صبرا فقام جرا (Guerin) وكان جراحا مشهوراً يشار إليـــه بالبنان وقال له إنك ياسيدى تطنطن كثيراً بمرض لم يخرج عن أنه مرض يصيب الدجاج والدجاج فقط فقابله باستير بالمثل وأشار إلى جهل أولئك القوم الذين لا يعرفون عن العلم أكثر من اسمه وهزأ من عمليه كان جرا فخوراً بطريقة ابتكرها فيها واشتدت الخصومة بين الأثنين ولم تقتصر على مجرد التراشق بالألفاظ بل تعدتها إلى الملاكمة بين رجل بلغ سنه فوق الثمانين وآخر جاوز الستين من عمره ولما انتهت الجلسة أرسل « جرا » إلى باستير شهوده يدعونه إلى المبارزة فتراجع الأخير ولعل ذلك لم يكن عن جبن منه بل عن حب.

فى أن ينهى ما أخذ على نفسه أنهائه قبل انقضاء أيامه وسواء كان هذا إو ذاك فهو قد تراجع واعلن انه على استعداد لأن يعتذر عن كل ما حدث منه مما يصح اعتباره خارجا عن حد النقد المباح وهنا انتهت هذه المأساة ولكنها انتهت أيضا بعزمه على أن لا يطرق باب أكاديمية الطب مرة أخرى وصار يتردد على أكاديمية العلوم فقط وتعلم أن يكون أكثر حيطة فى كلامه وأضبط للسانه وأكثر احتراسا فى انتقاداته لخصومه العديدين فصار إذا ما وقف أمامه معارض كظم غيظه فى نفسه إلى أن يخرج من المجلس مع أحد أصدقائه فيكيل لخصمه السب والشتم ما وسعت ذاكرته وتمكن منه لسانه ولكنها على أى حال كانت ثورات لا خطر فيها ولا ضرر منها .

مما ذكرنا يستنتج القارىء أن باستير كان رجلا حاد الطباع جدا . حاد الطباع فى كل شىء وربما فى حياته الخاصة وكان هذا من الأسباب التى خلقت له ذلك الجو الكثيف من الخصوم ومعظمهم من الأطباء البشريين وكأنه عز عليه أن لا يكون له خصوم من الأطباء البيطريين أيضا فحرص على أن يتخذ منهم عددا غير قليل وكان أكثرهم عداوة طبيب مشهور يدعى روسينيول (Rossignol) دبر

له مكيدة سنقص عليك الآن قصتها

لما فرغ باستير من اكتشافه لطريقة تلطيف ضراوة ميكروب كوليرا الدجاج دون أن تفقدها قوة إكساب المناعة انتقل من هذا الموضوع إلى دراسة ميكروب الحمى الفحمية ومحاولة إضعاف ضرواته بأمل العثور على طعم يقى الحيوانات من هذا المرض ويكسبها المناعة ضده فأجرى تجارب عديدة ووجد أخيراً أن خير طريقة للحصول على هذا الميكروب المخفف أو هذا الطعم هو أن ينميه على درجة حرارة عالية ٤٢ بميزان السنتجراد وأن يتركه كذلك لمدة طويلة وبهذه الطريقة حضر نوعين من الطعم أو الفاكسين أحدهما بزرع الميكروب لمدة اثنى عشر يوماً على درجة الحرارة المذكورة والآخر لمدة أربعة وعشرين يوماً على نفس الدرجة وقال أن النوع الأول أشد من النوع الثانى بحيث يقتل خنزير غينيا (حيوان على شكل الأرنب وفى حجم الفأر الكبير ويوجد كثيراً فى الصعيد ويسمى هناك بالأرنب الهندى) ولا يقتل الأرانب بينما الآخر يقتل الفيران ولا يقتل خنزير غينيا وكلاهما لا يقتل المواشى بل ولا يصيبها بسوء وكانت الطريقة التى يتبعها باستير فى تلقيح الحيوانات هى أن يحقنها أولا بالميكروب الذى حفظ فى فرن التفريخ لمدة أربعة وعشرين

يوماً وهو الأخف وطأة وقد سماه فاكسين نمرة ١ ثم يحقنها بعد بضعة أيام بالميكروب الآخر الذى سماه فاكسين نمرة ٢ وقد وجد أن الحيوانات التى تلقح بهذه الطريقة تصبح منيعة كل المناعة ضد ميكروب الحمى الفحمية بحيث إذا ما حقنت بأشدها ضراوة لم يصبها المرض. أعاد التجربة على عدة حيوانات فى معمله فكان يجد فى كل مرة أن الطعم يكسب تلك الحيوانات مناعة لا شك فيها وحينئذ لم ير مانعاً من أن يعلن نبأ اكتشافه على الملأ وكانت الضجة التى أثارها حول هذا الاكتشاف لا تقل عن الضجة التى أثارها حول اكتشاف الطعم المضاد لكوليرا الدجاج ولا غرو فهو قد تدرج من مرض يصيب الدجاج إلى مرض يصيب المواشى وقد يصل فى خطوة أخرى إلى إيجاد طعم يقى الانسان من بعض الأمراض المعرض لها وهنا يأتى الدور الذى لعبه روسينيول وحكاية المكيدة التى أراد أن يدبرها عاملا على هدم هذا الرجل والتخلص من جعجعته. إلا أن نجم باستير المتلألىء وحسن طالعه حالا دون الايقاع به ففشلت المؤامرة وتحولت إلى مظاهرة صفق فيها الجميع لباستير ورفعوا له قبعاتهم وانحنوا احتراماً لذكائه وعلمه. دبر روسينيول المؤامرة ولم تكن تعوزه الحنكة والسياسة فتقدم تسنده شهرته إلى أحد المجالس البلدية بجهة كانت كثيراً ما تصاب

مواشـــيها بالحمى الفحمية وخطب فيهم قائلا « لعلكم سمعتم باكتشاف باستير الخطير . قد اكتشف طعماً يقى المواشى من الحمى الفحمية وأننا جميعاً لنغتبط بمثل هذا العمل من مواطن نجله ونحترمه . إن الخسارة التى تلحقنا سنوياً من موت مواشينا بهذا المرض لهى خسارة فادحة جداً تربو عن العشرين مليوناً من الفرنكات . إن حقولنا كثيراً ماصارت فى عشية أوضحاها قاحلة خاوية على عروشها بعد أن كانت خضراء ترتع فيهـــا المواشى مملوءة صحـة وقوة . حبذا لو صح هذا الاكتشاف فتبقى مواشينا وتخصب أرضنا ونعيش العيش الرغد الهنىء الذى نرجوه لأنفسنا . فماذا علينا لو ضحينا بقليل من المال فى سبيل التحقق من صحـة ما ذهب إليه باستير فاذا صحت دعواه كان ما بذلناه قليلا جداً بجانب ما سنحصل عليه وأقمنا لباستير تمثالا من الذهب ونقشنا اسمـه على قلوبنا أما إذا ظهر لا قدر الله أن دعواه كاذبة فسيكون هذا درساً لنا جميعاً حتى لا ننشر نتيجة تجاربنا ما لم نتأكد منها وسننصرف إلى أعمالنا وقد نكون أكثر توفيقا منه أذ ربما وصلنا إلى طريقة حاسمة لاستئصال شأفة هذا المرض ولن نكون فى كلتى الحالتين خاسرين فلنحضر له مايريده من الحيوانات ولندعه يجرى لنا التجربة علنا وفى ضوء النهار » فوافق المجلس على هذا الاقتراح

بالاجماع وأرسلت الدعوى رسميا إلى باستير فلم يتردد هذا فى قبولها رغم توسلات أصدقائه ومساعديه إذ قالوا له « إن ما يفلح فى المعمل على بضعة حيوانات قد يخيب فى الحقل على عدد جم منها.أنك تعرض شهرتك لخطر عظيم . أن الأوان لم يحن بعد لعمل هذه التجربة على مثل هذا العدد الخفير من الحيوانات وقد يكون هذا فخا أراد خصومك أن يوقعوك فيه » ولكن باستير الكهل لم يأبه لتوسلات مساعديه الشبان أن هذا الرجل الذى جاوز الستين من عمره تذرع بشجاعه وأقدام يحسده عليها الشبان ذهب باستير هذا ومعه أعوانه وجمع الحيوانات التى اشتراها المجلس بسخاء وكرم كانا موضع حديث الجميع . جمع هذه الحيوانات وقسمها إلى قسمين متساويين . لقح قسما منها بلقاحه مرتين وكان كل مرة يجمع الأهالى ليروا مساعده رو (Roux) وهو يجثو على ركبتيه يحقن تلك الحيوانات بمادة محتوية على ميكروب كان أقل عدد منه فى وقت من الأوقات كافيا لقتل أقواها عضدا وأشدها ساعدا

وبعد أسبوعين من ثانى حقنة جمع الأهالى مرة ثالثة وحقن جميع الحيوانات الملقحة وغير الملقحة بفصيلة من ميكروب الحمى الفحمية يعرف عنها أنها شديدة الضراوة لأقصى

حد . كان يعمل كل خطوة فى الهواء الطلق أمام الجميع كأنما هو مرسح تمثل عليه رواية من تاريخ العلم لم يسبقه أحد إلى تمثيلها وكان الجميع يشاهدونه باهتمام زائد مصحوب بشىء من السخرية فى بعض الأحيان وبتهليل من الأعجاب فى البعض الآخر ولكن اهتمامهم بلغ أشده حينما حضروا للمرة الرابعة بعد يومين من حقن الحيوانات بالميكروبات المميته ليروا نتيجة هذه الحقنة متوقعين أسوأ النتائج ولكنها كانت معجزة لم ير أحد مثلها فى تاريخ العلم إذ وجدوا أن جميع الحيوانات الملقحة تلعب وتتناول طعامها كأنها لم تصب بسوء غير مكترثة لما أدخل فى جسمها من ملايين الميكروبات المميتة أما حيوانات القسم الآخر الغير الملقح فقد فارقت هده الدنيا واستراحت من متاعبها وتجارب الانسان عليها إلا اثنان منها كانا فى حالة النزع ولم يلبثا أن لحقا بزملائهما . عشرات من الجثث الهامدة فقدت حرارة دمائها ولحقتها برودة الموت ملقاة على الأرض تمثل مذبحة من مذابح العلم وضحيه من ضحاياه فى سبيل أحياء المجموع . لا تسل عن دهشة الناس وأعجابهم بهذا النبى الجديد صفقوا له جميعا ورفعوا قبعاتهم احتراما وانحنوا له أجلالا وفى طليعة الجميع روسينيول الذى فشلت مكيدته . أن نتيجة مثل هذه قل أن يحصل عليها باحث

وهو بين جدران معمله فأن تسـلم جميع الحيوانات المطعمة وتموت جميع الحيوانات الغـير المطعمة لهى معجزة فوق ماينتظره الانسان من أى تجربة من نوعها . لاتسل عن سرور باستير وسرور زملائه بنجاحها . لقـد ابيض شعر رؤوسهم إبان هذه التجربة ولو رأيت مساعده تو يير (Thullier) الشاب وهو ذاهب كل يوم ليأخذ حرارة الحيوانات متوقعاً أن يراها كلها جثثاً هامدة ولو رأيت رو وهو خاشع يبتهل إلى الله أن يكلل سعيهم بالنجاح . لو رأيتهما على هذه الحالة لقدرت المجازفة التى أقدم عليها هؤلاء القوم والخطر الذى عرضوا شهرتهم له. أخيراً أفاق الجميع من دهشتهم وأقبلوا يهنئون باسـتير وفى طليعتهم ذلك الطبيب البيطرى الذى نصب الفخ وكان أول من وقع فيه ودبر المكيدة فوقع فى شر أعماله . كان انتصار لا تضارعه سوى انتصارات نابليون فى حروبه بل كانت أمام العالم معجزة لا تقل شأناً عن المعجزات التى أتى بها الرسـل والأنبياء . معجزة جعلت العدد الكثير من خصومه يخرون سجداً أمام عظمته ولقد أتى له الكثيرون فعلا ممن كانوا يتهكمون به ويهزأون منـه ومن ميكروباته . أتوا معتذرين نادمين على مافرط منهم نحوه . أتدرى بماذا كان يجيبهم باستير ذلك الرجل الذى لم يكن ليعتقد فى التواضع أو نكران النفس

كان يقول لهم « هنيئاً لمن أذنب وندم » بهذا كان يجيب الأنبياء من أخطأ فى حقهم ثم رجع إلى حظيرتهم — طيرت أخبار هذه التجربة على جناح البرق وملئت بأخبارها أعمدة الجرائد وصارت حديث كل إنسان وهللت له فرنسا كما هلل له العالم كله وأغدقوا عليه من النياشين والمداليات ما لم يكن له عهد به ومن المدح والثناء ما هو أهل له وقال عنه بعضهم أنه أعظم رجل أنجبته فرنسا . لم يلبث معمل باستير الصغير أن حول إلى مصنع لعمل الفاكسين كى يلبى الطلبات التى انهالت عليه من جميع أنحاء العالم . من البلاد التى كانت تموت قطعان المواشى فيها كما يموت الذباب والتى أبادت الحمى فيها الحرث والنسل . وكثيراً ما كان يسافر هو ومساعدوه إلى جهات نائية فى فرنسا وغير فرنسا لتطعيم المواشى بطعمهم الجديد أرهق مساعديه العمل وأضناهم طول السهر وما كانوا ليجدوا اللحظة التى ينعمون فيها بنزهة يروحون فيها عن أنفسهم أو بكأس يحتسونها مع صديق أو بليلة ينعمون فيها بصحبة غادة حسناء وقد كانوا فى ريعان شبابهم وللشباب نزقه ونشوته . لم يخلق المرح والسرور والخمر والنساء لباستير ولعله لم يعرفها فى شبابه أيضاً وعنده أنه إن كان هذا شأنه فلم لا يكون شأن غيره أيضاً وكأنه يقول لهم حينئذ أليست مواشى فرنسا أولا

م مواشى العالم ثانياً أجدر بعنايتنا من أى شىء آخر. إن ملذات الدنيا لا تدوم وفخر العلم باق على صفحات التاريخ . استمر على ذلك فترة من الزمن ولكن لا ورد بلا شوك ولا بد للشهد من أبر النحل فبعد بضعة أشهر وبضعة أشهر فقط انهالت عليه الخطابات تنبئه أن طعمه الذى قال عنه بأنه لا يقتل إلا الجرذان الصغيرة أصبح يقتل الأرانب بل ويقتل المواشى نفسها . صارت الحيوانات تموت لا من الحمى التى تأخذها بالطريق الطبيعى . أى بطريق العدوى من حيوانات أخرى موبوءة . بل من الطعم نفسه . انهالت عليه البرقيات والخطابات وكلها نذير سوء . كلها طعن فى طعمه . كلها تنعى الخسارة الفادحة التى لحقت بالأهالى وصار باستير يكره رؤية هذا السيل المنهمل من الرسائل وأصبح يمقت فتح خطاباته . أصبح عيشه منغصاً وتولته الكآبة والحزن ولم يكن فى الأصل من طبيعته السرور والمرح وزاد الطين بله أن انعقد فى أحد الأيام مؤتمر طبى فى جنيف حضره أساطين الطب فى العالم وكان منهم العلامة الألمانى المشهور وعدو باستير اللدود روبرت كوخ الذى لا يدانيه فى علمه سوى باستير نفسه وكان هذا يوجس خيفة من نقده فوقف باستير وقد كان كمعظم الفرنسيين خطيباً مصقعاً ومحاضراً من الطبقة الأولى وممثلا قديراً وهبه

الله هبة الكلام والقدرة على إقناع الناس . وقف باستير هذا وألقى رسالة طويلة عن تطعيم المواشى لوقايتها من الحمى الفحمية ولما كان يعلم أن كوخ ليس ممن يحسنون صناعة الكلام رأى أن ينتهز هذه الفرصة ويورطه فى الرد عليه وقد كان هذه المرة سياسياً إلى أقصى حد فقال « إنى اشتغلت كثيراً أيها السادة حتى وصلت إلى ماوصلت إليه وسهرت الليالى الطوال وحرمت نفسى الراحة وضحيت بصحتى فى سبيل خدمة الحقيقة والعلم والإنسانية وإنى لم أفه بما سمعتوه منى اليوم إلا بعد أن أعدت تجاربى مراراً ولم يبق عندى أقل شك فى صحة نتائجى والآن أظن أننى فى مركز أتحدى فيه أى شخص يثبت لى خطأ تجاربى فان ثبت خطئى عزيت نفسى عن خسارتى العلميـة بأنى قد ساهمت فى مسألة قد يتمها من هو أوفر منى حظاً . فنحن هنا فى ميدان العلم لا يهمنا إلا ظهور الحقيقة نفسها . الحقيقـة العارية المجردة عن كل زخرف أو تجميل وليس هنا من هو أجدر بالإجابة على من زميلى العلامة روبرت كوخ » أتدرى ماذا كان جواب روبرت كوخ على ذلك؟ كان جوابه أن وقف بكل هدوء وقال « إنى سأجيب على المسيو باستير فى ورقة علمية تظهر بعد بضعة أسابيع » وظهرت فعلا هذه الرسالة فكانت رسالة من نار فند فيها أعمال باستير بطريقة علمية ليس فيها شيء

من اللبس أو التخمين قال فيها « يقول باستير أنه حضر طعماً من درجتين أحدهما يقتل الفيران ولا يقتل خنزير غينيا . إذاً فليعلم المسيو باستير أني جربت هذا الطعم فوجدته قد يقتل المواشى نفسها (وأورد التجارب الدالة على ذلك) يقول المسيو باستير أن طعمه الثانى يقتل خنزير غينيا ولا يقتل الأرانب.أذا فليعلم أنى جربت بضعة عينات منه فوجدتها لا تقتل حتى الفيران . يقول المسيو باستير أن طعمه مكون من ميكروبات الحمى الفحمية فقط.أذا فليعلم أنى فحصت هذا الطعم جيداً فوجدته خليطاً من عدة أنواع من الميكروبات . وهكذا استمر على نقدتجاربه تجربة تجربة مردفا النقد بالتجارب التى استند عليها. أنه وأن كان للخصومة والكراهية بعض الدخل فى هذا النزاع العلمى ألا أن كوخ كان محقاً فى أكثر ما ذهب إليه فأن أدعاء باستير بأن ضراوه الميكروبات من الأمور التى يسهل حكمها ويتيسر تكييفها طبق أرادة الأنسان . أن هذا الادعاء أمر مبالغ فيه جداً.إلا أن هذه الفكرة فكرة استعمال الطعم المكون من ميكروبات حية مخففة الضراوهوقدتسلطت على أذهان الفرنسيين إلى يومنا هذا يلجأون إليها فى كثير من أمراض الأنسان والحيوان كلما أمكنهم ذلك وهى تأتى عادة بنتيجة مرضية ألا أنها لا تخلو من الخطر حتى أنك

لترى أنهم فى معظم البلاد لا يستعملون الآن ضد مختلف الأمراض ألا الطعم المكون من الميكروبات الميتة والتى قتلت بالحرارة أو المطهرات أو خلافها فترى مثلا أنهم للتطعيم ضد الكوليرا يستعملون مكروبات الكوليرا التى قتلت بالحرارة وللتطعيم ضد التيفود يستعملون الميكروبات التى قتلت بالطريقة نفسها وهى وان لم تأت بمناعة تعادل مناعة التطعيم بالميكروبات الحية ألا أنها إلى السلامة أقرب وطريقها إلى النجاة أقصد وأسلم .

ربما سأل سائل كيف تكسب هذه الميكروبات الميتة أو المخففة الأنسان المناعة التى أشرنا أليها مراراً فى حديثنا. الجواب على ذلك أنه بدخول تلك الميكروبات فى الجسم يستعد لها بأفراز مواد مضادة يقاومها بها . مواد هى بمثابة السم لهذه الميكروبات والترياق للجسم فأذا ما عرض الأنسان أو الحيوان للعدوى بعد تطعيمة وتسربت الميكروبات الحية الشديدة الضراوة ألى جسده وجدت جواً غير صالح لنموها وأرضاً غير خصبة ودماً مملوءاً بالسموم المضادة لها وخلايا لا تسمح بضيافتها فتموت وهى لازالت فى مهدها . ويدافع الجسم عن نفسه أيضاً بالأكثار من الخلايا المتعددة النوايا تسرى فى الدم وتلتهم الميكروبات التهاماً وما يقال

عن المناعة المكتسبة بالتطعيم يقال عن المناعة بعد المرض فأن الأنسان أذا ما أصيب بالحمى التيفودية مثلا ثم شفى منها يبقى لمدة طويلة منيعاً ضدها وقد يضيف جرثومة هذا المرض ويبقى حاملا لها دون أن تظهر عليه علامة من علاماته وفى هذا من الخطر على الصحة العامة ما فيه أذ أن مثل هذا الشخص (حامل الجراثيم) يفرز تلك الميكروبات الخطرة فى أفرازاته دون أن يعلم أحد بها أو يشك فى وجودها فيعرض غيره ممن هم أقل منه مناعة وأكثر قابلية للمرض للخطر العظيم وتختلف المناعة المكتسبة من المرض باختلاف الميكروب فميكروب الحمى التيفودية مثلا يكسب المناعة لبضع سنوات وڤيروس مرض الجدرى وما شابهه من الميكروبات الصغيرة جدا التى قد لا يمكن رؤيتها حتى بالميكروسكوب يكسب المناعة طيلة العمر بمعنى أنه أذا أصيب طفل بالجدرى مرة فأنه لا يصاب به مرة أخرى . وعلى هذا الأساس أدخل التطعيم ضد الجدرى فقد كان الناس فى القرن السادس عشر يطعمون أولادهم ضد الجدرى بتعريضهم لحالة جدرى خفيفة على أمل أن يأخذوا المرض مخففاً ويشفوا منه ويبقوا منيعين ضد جميع أنواعه واستمروا على ذلك ألى أن أتى چنر (Jenner) الذى سبق أن أشرنا اليه وبرهن على أن المرض الذى يصيب

البقر والمسمى بجدرى البقر له خاصية الوقاية ضد جدرى الانسان وكانت هى فى الحقيقة ملاحظة يعرفها المزارعون منذ زمن بعيد وقد قيل أنه فى يوم من الأيام بينما كان جنر جالساً فى العيادة الخارجية بأحد المستشفيات جاءت فتاة قروية تشكو من طفح فى جلدها فذكر أحدهم الجدرى فقالت الفتاة أنها لا يمكن أن تكون مصابة بالجدرى لأنها سبق أن أخذت جدرى البقر. فاستغل هذه الملاحظة وآمن بها إيماناً جعله يجربها على ابنه وفلذة كبده. والطريقة المستعملة إلى يومنا هذا للتطعيم ضد الجدرى هى أن يطعم البقر فى جلد البطن بعد تنظيفه جيداً بجدرى البقر فاذا ما تكونت البثرات وتقيحت كُحتت وسحقت ومزجت بالجليسرين ورشحت ووضعت فى الأنابيب ثم استعملت للتطعيم ضد جدرى الانسان وكل ما يحصل فى هذه الحالة هو أن يظهر بعد التطعيم ببضعة أيام بثرات صغيرة لا تلبث أن تتقيح ثم تندمل ولكنها تترك الانسان منيعاً ضد الجدرى. ولا تظهر هذه البثرات إن كان الشخص منيعاً. ليس المجال هنا مجال الكلام عن المناعة وأنواعها ولكنها كلمة مقتضبة نقدمها للقارىء حتى يتفهم مايسوقنا إليه حديثنا.

لقد كان كوخ محقاً أيضاً فى رده على باستير بأن طعمه لم

يكن إلا خليطا من عدة أنواع من الميكروبات إذ أن باستير لم يتوصل إلى طريقة تحضير مزارع نقية لا تحتوى على أكثر من نوع واحد من الميكروبات وقد كان لكوخ الفضل فى اكتشاف هذه الطريقة .

انظر إلى رد كوخ المفعم بالأدلة والبراهين وقارنه الآن برد باستير عليه وقد فعل ذلك بعد ظهور رسالة كوخ بمدة يسيرة . لقد كان رداً لو لم يصدر من باستير العظيم لقلنا أنه صادر من طفل ما زال فى مقتبل عمره قال « يتهمنى كوخ بأن مزارعى هى خليط من عدة أنواع من الميكروبات . إذاً فليعلم أنى أشتغل بتربية هذه الميكروبات وهو لم يزل فى مهده . ألم أكن أنا أول من نبـــه العالم إلى أهميتها . ألم أكن أنا الذى اكتشف أسباب التخمر والتعفن . ألم أكن أنا الذى أثبت أن الكائنات الحية لا يمكن أن تتولد من العدم . ألم أكن أنا الذى أنقذ صناعة النبيذ والحرير فى فرنسا . ألم أكن أنا الذى اكتشف ميكروبات التقيح . ألم أكن أنا الذى قاد لستر إلى إدخال التعقيم فى فن الجراحة ومنع تلوث الجروح . إذا لقد كذب كوخ فى ادعائه وما هو إلا بمثابة تلميذ من تلاميذى . هى جرأة ووقاحة لا تغتفر » . شاركت فرنسا بأجمعها باستير فى شعوره ولم ترض أن تصدق كوخ ولم تقبل أن يحط من

مكانة ابنها البار فاذا قيل لفرنسى هل سمعت بنقد كوخ لباستير هز كتفيه وقال « وماذا تنتظر من ألمانى . إن هى إلا الغيرة والحسد التى دفعته إلى ذلك » وأجابت الأكاديمية العامه على هذا النقد بأن رفعت باستير إلى عضويتها وهو أقصى شرف يمكن أن يناله فرنسى فلما أخذ مقعده بين أعضائها قابلوه جميعاً من أطيبهم قلباً إلى رنان (Renin) أكثرهم تشككا بعاصفة من التصفيق لم يقابلوا غيره بمثلها .

باستير وأمراض الانسان

كان أول ما اكتشفه باستير من ميكروبات هذه الأمراض هو الميكروب المسمى بالميكروب السبحى (Streptococcus) سمى كذلك لأن الميكروبات تتصل ببعضها على شكل السبحة أو العقد وكان أول إعلانه لهذا الاكتشاف أثناء محاضرة لأحد الأطباء عن حمى النفاس تكلم فيها عن أسباب هذا المرض بلغة كلها ألغاز واستعمل كلمات طويلة لاتينية ربما كان هو أول من يجهل ما يقصد منها وبينما هو فى حماسه هذا إذ نهض أحد الجالسين فى المقاعد الخلفية ولم يكن سوى باستير (الكيماوى الذى كان فى نظر أولئك الأطباء دونهم ودون علمهم ومن التبجح أن يتدخل فى شئونهم) نهض هذا الرجل

وقال للمحاضر « ليس فيما تقوله ذرة من الصحة فان السبب في هذا المرض هو ميكروب تنقلونه أنتم أيها الأطباء من المريض إلى السليم » فقال له المحاضر « قد يكون ذلك ولكنك لم تتمكن من اكتشافه وإلى أن يأتي الوقت الذى تكتشفه فيه أتوسل إليك أن تدعنى أبدى آرائى » فما كان من باستير إلا أن ترك مقعده وقصد السبورة وأعلن أنه قد اكتشف هذا الميكروب فعلا وأخذ يرسمه على السبورة فاذا هو كرات صغيرة متراصة بجانب بعضها كحبات العقد .

وعلى ذكرى مرض حمى النفاس نقول أن ما قاله باستير من أن الأطباء هم الذين ينقلون الميكروب من المريض إلى السليم قد تحقق وزيد عليه ماظهر أخيراً من أن بعض الأطباء والممرضين والممرضات يضيفون ميكروب هذا المرض فى حلوقهم دون أن يعلموا ويتسببون فى عدوى بعض الحالات التى يتولونها ولكنها حالات قليلة جداً إذا قورنت بالحالات التى يسبب المرض فيها ميكروب تضيفه المريضة نفسها أو قابلة لا تعرف شيئاً عن أصول التعقيم .

كان فى هذا الوقت كوخ الطبيب على وشك أن يلحق باستير أو يفوقه فى هذا الميدان ولكن رغم أن باستير لم يكن طبيبا وربما لو سألته أن يجس نبض مريض ما عرف

أين يضع أصابعه . رغم ذلك فانه لم يسمح لكوخ بالتفوق عليه فجعل يتردد على المستشفيات وسهل له ذلك ما أوتى من مكانة وشهرة ومقدرة . وأخذ يجمع عينـــات الصديد من الخراجات والدمامل بعد فتحها مباشرة ويفحصها فحصاً دقيقاً وكان نصيبه هذه المرة أيضاً التوفيق الذى لازمه فى أغلب مراحل حياته . وجد أن المسبب لهذه الخراجات والدمامل هى ميكروبات صغيرة جداً مستديرة تجتمع بجوار بعضها على شكل عنقود العنب ولذلك أطلق عليها اسم الميكروب العنقودى (Staphylococcus) .

تصادف أن لاحظ باستير أنه اذا ما لوثت مزرعة من مزارع مكروب الحمى الفحمية بميكروبات أخرى من الهواء مثلا قد يتسبب عن ذلك موت ميكروب الحمى الفحمية فقال فى نفسه إذا كانت هذه الميكروبات الموجودة فى الهواء قادرة على قتل ميكروب الحمى الفحميـة فى الأنبوبة فلم لا تقتله فى جسم الحيوان وفى جسم الأنسـان أيضاً (لأن الأنسان معرض للعدوى بميكروب هذا المرض كالحيوان إلا أنه يصيبه بأحد ثلاثة أنواع نوع يصيب الجلد ويحـدث ما يسمى بالجمرة الخبيثة ونوع يصيب الرئة ويحدث التهاباً رئوياً ونوع يصيب الأمعاء ويحدث التهاباً معوياً) لذلك أوصى باستير أعوانه

بان يعالجوا الحمى الفحمية فى الحيوانات بحقنها بتلك الميكروبات الغير الضارة والمنتشرة فى الهواء ولكن لم يسمع أحد بعد ذلك عن هذه التجارب وأغلب الظن أنها أخفقت وما كان باستير بالرجل الذى يظهر غلطاته للناس وهى روح أقل ما يقال فيها أنها ليست روحا علمية إذ الأجدر بكل باحث أن لا يستحى من إظهار غلطاته حتى لا يقع غيره فى مثلها .

والآن لنترك هذا كله ولنبدأ بأبحاث باستير عن مرض الكلب وهى قصة من أمتع ما يروى فى تاريخ الطب الحديث . قصة تدل على عبقرية هذا الرجل وعظمته وحدة ذكائه .

باستير ومرض الكلب

وجه باستير لسبب من الأسباب إهتمامه إلى البحث فى مرض الكلب فاذا سألت لماذا انتخب باستير هذا المرض من بين جميع الأمراض التى تصيب الأنسان والحيوان والتى هى بلا شك أكثر انتشاراً منه ولا يقل بعضها خطورة عنه لما ظفرت بجواب مقنع . يقول بعضهم أن السر فى انتخاب باستير لهذا المرض هو أنه وهو صبى لم يبلغ العاشرة من عمره رأى طفلا قد وقره كلب مكلوب فأخذه ذووه إلى حانوت حداد وعالجوا موضع العضة بالكى بالنار وكان الطفل يبكى

بكاء مراً ويصرخ صراخا يفتت الأكباد فنفذصوته إلى فؤاد باستير وارتسمت هذه الذكرى فى مخيلته ولم يمحها مر السنين وكر الأعوام وصار من أكبر آماله أن يتوصل إلى منع هذا المرض واستئصال شأفته وقد لازمه التوفيق هنا أيضاً إلى حد كبير كما لازمه من قبل وكان ذلك قرب ختام حياته العلمية.

يقول البعض الآخر أن السبب فى انتخابه البحث فى هذا المرض هو أن الرعب والفزع منه كانا فى هذا الوقت قد تملكا الفرنسيين إلى حد كبير جداً ولدرجة أنه كثيرا ما قتل أناس رمياً بالرصاص لمجرد الاشتباه فى أنهم مصابون بهذا المرض وقد عانت الحكومة الفرنسية الأمرين فى سبيل القضاء على هذه العادة وسن القوانين اللازمة لتحريمها .

كانت أول خطوة له من هذه الناحية خطوة غير موفقة إذ أنه لما فحص لعاب طفل مصاب بداء الكلب وجد به بضعة ميكروبات غريبة لا عهد له بها . شكلها مخالف لما تعود أن يراه فى الأمراض الأخرى التى اشتغل بها إذ كانت ملتوية على نفسها بشكل يشبه رقم ثمانية الافرنجى . يشبهه لدرجة أنه أطلق على هذا الميكروب اسم الميكروب المشابه لرقم ثمانية وتكلم عنه كثيراً فى محاضراته وذهب إلى أنه هو المسبب لمرض الكلب ولكنه لما استقر به المكان وتناول الموضوع

من نواحيه المتعددة واشتغل على أساس علمى صحيح اتضح له خطأ ما ذهب إليه إذ وجد أن هذا الميكروب موجود فى لعاب أناس كثيرين جداً مرضى وأصحاء وأنه ميكروب لا خوف ولا ضرر منه.

للبحث فى هذا المرض كان لابد لباستير من توفر المواد التى يشتغل بها بمقادير تسمح له بمواصلة بحثه . كان لا بد له من الكلاب المصابة بالكلب ولكن هذه ليست مما يعثر الانسان عليه كل يوم وأندر منها المصابون بهذا المرض من بنى الانسان فلم يبق أمامه إلا أن ينقل عدوى المرض إلى كثير من حيواناته فجعل يحقن الأرانب والكلاب بلعاب كلب مكلوب وكان أحياناً يطلق كلباً مكلوباً بين كلاب سليمة فيحصل على نتائج غير منتظمة إذ تصاب بعض هذه الحيوانات بالكلب ويبقى البعض الآخر سليما كأنما لم يمسه سوء وكأنما حقن بالماء المقطر. أدهشته هذه الظاهرة وحدث نفسه «أيكون هذا لأن ڤيروس هذا المرض يصيب المخ والنخاع وأنى بحقنى أياه تحت الجلد قد يصل إلى المخ والنخاع وقد لا يصل . لو أمكننى أن أحقن الحيوان فى مخه مباشرة، ربما أفلحت فى إصابته بالمرض كل مرة أفعل ذلك وفى أن أحول مخ الحيوان إلى وسط (Medium) أزرع فيه الفيروس وأدعه يتوالد ما دمت قد

أخفقت فى تربيته خارج الجسم فى الأنبوبة كما فعلت بميكروباتى الأخرى » . بهذا كان باستير يحدث نفسه وأحياناً يخاطب مساعده رو (Roux) وكان هذا ينصت له واضعاً كل ثقته فى رئيسه . لم يكن باستير طبيبا ولم يكن يعلم بأن من أسهل الأمور أن يفتح الجراح فتحة صغيرة فى جمجمة أى إنسان أو حيوان وأن يصل إلى المخ دون أن يصيبه بسوء فنبهه رو الطبيب إلى ذلك إلا أن باستير ما كان ليصدق ذلك ويقال أنه منعه من إجراء مثل هذه العملية التى لم تكن تنطوى فى نظره إلا على الغلظـــة والقسوة والتى مصيرها الفشل لامحالة وكان باستير قريباً جداً من أن يرسم خطة فشله وأن يمشى فى جنازة نفسه لولا أن قيض له الله أن غاب عن معمله بضعة أيام فجازف رو أثناء غيابه وأجرى عملية فتح الجمجمة أو التربنة (Trephine) على أحد الكلاب وحقنه تحت الأم الجافية بمقدار صغير جداً من مستحلب مخ كلب مات بالكلب فلما عاد باستير تشجع رو وأخبره بما فعله . متوقعا أن ذلك سيثير غضبه وسيعرضه لسخطه الشديد وقد كان عند حسن ظنه به إذ أنه ما كاد باستير يسمع ذلك منه حتى ثارت ثورته ولكن ثوراته كانت دائماً ثورات وقتية يعقبها هدوء وسكينة فلما هدأت العاصفة أمر رو بإحضار الكلب المحقون وكان ينتظر أن يرى كلباً فى حالة النزع

قد برز مخه من جمجمته وارتبكت أنفاسه وأوشكت تقف دقات قلبه ولشد ما كانت دهشته حينما رأى الكلب يرتع ويلعب كأن مبضع الجراح لم يصل إلى جسمه الضئيل وانقلبت تلك الزوبعة من الغضب إلى سرور لا حد له وأخذ يداعب هذا الكلب وهو أبعد الناس عن مداعبة الكلاب وقال الآن وجدنا طريقة لتربية فيروس هذا المرض. طريقة لا يمكن أن تخطىء فمن كل مائة كلب تحقن تحت الأم الجافية بفيروس هذا المرض يجب أن يموت منها مائة وحول المعمل إلى مصنع لاخراج أكبر كمية من الفيروس حتى ضاق بالحيوانات من كلاب وأرانب وخلافها وضاقت الموائد بالقوارير الملأى بمستحلب المخ الذى تكفى قطرة منه لقتل العدد الكبير من الحيوانات.

حصل على الفيروس بالكمية التى يريدها . حصل عليه وهو لا يعلم شيئاً عنه أكثر من أنه ممتزج امتزاجا كليا بخلايا الجهاز العصبى . لم يتمكن من زرعه كما تمكن من زرع الميكروبات الأخرى إلا أنه تمكن من الاكثار منه فى مخ ونخاع الحيوانات . فعوض بذلك عن فشله فى تربيته خارج الجسم . لم يمنعه جهله بالفيروس من أن يفكر فى طريقة للوقاية من المرض الذى يسببه . ألم يسبق أن اكتشف جنر الوقاية

ضد مرض الجدرى وهو لا يعلم شيئاً عن الفيروس المسبب له . فما السبيل إلى تلطيف ضراوة هذا الفيروس ؟ كان عليه أن يعمل على تلطيفها بحيث إذا ما حقن الفيروس فى حيوان أكسبه مناعة ضد مرض الكلب دون أن يمسه بسوء. ألم يسبق أن فعل ذلك بميكروب الحمى الفحمية ألم يحوله إلى جرثومة تقى ولا تعدى ؟ بمثل هذا كان باستير يحدث نفسه وعلى هذا الأساس كان يعطى أو أمره لأعوانه أن يجربوا تلطيف الضراوة بطرق شتى . طرق لا يعلم إلا الله كيف فكر فيها وكيف تسنى لهم أن ينفذوها . لم يكن ليعبأ باحتجاجاتهم . كان عليهم أن يفعلوا ما يؤمرون به فان ضاقت بهم الحيل أو تعذرت عليهم التجربة فلا مانع من أن يتصرفوا بعض التصرف ولكن بشرط أن يحكموا عقولهم فكانوا يعملون وتخفق التجربة ويعيدونها وتخفق ثانياً وهكذا حتى أصبح العمل مملا ولولا ثقتهم العمياء برئيسهم وحبهم له وتفانيهم فى خدمته لنفذ صبرهم ونبذوا هذه التجارب العقيمة وأعلنوا إفلاسهم ولكن لم يكن باستير بالرجل الذى يسمح لنفسه أو لمساعديه بالفشل فقد وطد النفس على الوصول وكما يقول الانكليز إذا صحت العزيمة وُجد الطريق . ولو علمت أنه فى هذا الوقت كان قد قارب السبعين من عمره لقدرت مجهوده الجبار ولو

علمت أنه كان قد أصيب مرة بالفالج ونجا منه واثقاً أنه معرض له بعد أى مجهود فكرى لعرفت كيف كان هذا الرجل يضحى بكل شىء حتى بصحته وأخيرا لم يرد الله الذى لا يضيع أجر من أحسن عملا . لم يرد أن يُذهب تعبه سدى ففى ذات يوم خطر له أن يجرب تأثير التجفيف على هذا الفيروس عله ينتهى بأضعاف ضراوته وحدته فأمر مساعديه بأن يفعلوا ذلك فعلقوا النخاع المأخوذ من أرنب مكلوب حقن بما يسمى بالفيروس المثبت . علقوه فى سدادة من الفل أغلقوا بها زجاجة وضع بقاعها قليل من الصودة الكاوية وبرهنت التجربة على أنه إذا ما ترك النخاع على هذا الحال لمدة أربعة عشر يوماً انتهى الأمر بأن يصبح الفيروس غير قادر على قتل الكلاب والأرانب وخلافها وقد كانت النتيجة مشجعة إذ دلت على أن بالأمكان أضعاف هذا الفيروس وهو أكبر ما كانوا يتوقون اليه . . . ثم أخذوا بعد ذلك يجربون تجفيف نخاعات أخرى لمدد أقل . لمدة ثلاثة عشر يوماً واثنى عشر يوماً وأحد عشر يوماً وهكذا إلى ثلاثة أيام فوجدوا أن ضراوة الفيروس تتضاءل بازدياد مدة التجفيف وأن أقل أنواع الفيروس ضراوة هو ما عرض للتجفيف أربعة عشر يوماً وأن أكثرها ضراوة هو الذى جفف لمدة

ثلاثة أيام . . . حضروا مستحلبات من جميع هذه النخاعات وحقنوا بها بضعة كلاب يومياً أولا بالنخاع المجفف لمدة أربعة عشر يوماً ثم بالنخاع المجفف لمدة ثلاثة عشر يوما وهكذا إلى أن وصلوا إلى النخاع المجفف لمدة ثلاثة أيام والذى لا زال الفيروس فيه حافظاً لجزء كبير من ضراوته والذى إذا حقن به حيوان آخر فهو قاتله لا محالة وانتظروا النتيجة فلم يصب كلب واحد من هذه الكلاب بالكلب . أخذوا كلبين من هذه الكلاب وكلبين جديدين وحقنوها جميعاً تحت الأم الجافيه بمادة محتوية على ڤيروس قوى لم يجفف مطلقاً فمات الكلبان الآخران وبهذا تم لباستير انتصاره إذ توصل إلى طريقة تحمى الحيوانات من مرض الكلب والآن بقى عليه أن يقدم اكتشافه للعالم بطريقة عملية ففكر فى أن يجمع جميع الكلاب ويلقحها بهذا الطعم فاذا ما تم له ذلك أصبحت هذه الكلاب منيعة ضد الكلب وانقرض المرض من بينها وسلم الأنسان من نتيجة عقرها ولكنها كانت فكرة نظرية محضه تنفيذها من أصعب الأمور إذ أنه لو أراد أن يحقن جميع كلاب فرنسا وعددها نحو الثلاثة الملايين يأخذ كل منها حوالى اثنتى عشرة حقنة لتطلب هذا اعطاء ستة وثلاثين مليوناً من الحقن فأنى له بالأشخاص

الذين يقومون بمثل هذا العمل وأن توفر الأشخاص فانى له بالحيوانات التى يحضر من نخاعها الفاكسين ؟ . لم يحتج الأمر إلى مجهود كبير لأقناعه بالعدول عنها إلا أن ذهنه الخصب وعقله الراجح لم يعجزا عن أن يمليا عليه طريقة أخرى وهى وقاية الانسان نفسه وحماية المعرضين للعدوى فقط . . .

ان الذين يصـــابون بعقر الكلاب المكلوبة من بنى الانسان ليسوا بالعدد الكبير وإذا ما عقر المرء فان المرض لا يظهر إلا بعد مدة طويلة جدا لأن الحضانة فى هذا المرض تختلف بين شهر وعدة سنوات أى أن الفيروس يقطع المسافة بين موضع العقر والجهاز العصبى فى مدة طويلة ولو أن هذه المدة تختلف باختلاف الموضع فكلما قربت العقرة من الجهاز العصبى كأن تكون فى الوجه مثلا كلما قصرت هذه المدة وهى تتوقف أيضاً على درجة الأصابة وحالة الموضع المصاب من جهة انتشار الأعصاب فيه أو قلتها .

ولكن مدة الحصانة على أى حال كافية لتحصين المريض المعقور بحقنه بمستحلب النخاع المجفف الذى ينشأ عنه تكوين المواد المضادة للفيروس فى الجسم حتى اذا ماوصل الفيروس بعد انتهاء مدة الحضانة من موضع العقرة إلى الجهاز العصبى وجدها محصنــة بتلك المواد المضادة ووجد الجو غير صالح

لنموه . . . فكرة صائبة ولكنه لا بد له أولا من أن يجربها على الحيوان فأحضر بضعة كلاب وحقنها بالفيروس الشديد الضراوة ثم بدأ يعالجها بطعمه فلم يظهر على واحد منها علامة من علامات المرض وهذا فوق ماكان يتوقع إذ أن هذه الحيوانات لو تركت وحدها بعد حقنها بالفيروس القوى لماتت جميعها بلا استثناء إذ العدوى هنا لابد أن تنتهى بالمرض ثم الموت المؤكد وليست كالعدوى الطبيعية التى كثيراً ماتخطىء .

لم يبق أمامه الآن إلا أن يجرب الطعم على الانسان وهذا موضع العثار الذى يصادف كل باحث فى العلوم الطبية... يعمل الباحث على الحيوان ما شاء وما سمحت به قوانين الدولة التى يعمل فيها فاذا ما وصل إلى الانسان وقف مكتوف اليدين ومن الباحثين من يبدأ بالتجربة على نفسه وهناك كثيرون ضحوا بأنفسهم بهذه الطريقة ولن ينسى العالم ذلك الطبيب الروسى الذى لقح نفسه بدم مصاب بحمى التيفوس ليبرهن على أن الدم يحتوى على الفيروس المسبب لهذا المرض فأخذ المرض ومات من مضاعفاته وهناك من يصابون بطريق الصدفة أثناء قيامهم ببحثهم وسنقص عليك فيما بعد قصة تيير (Thuillier) مساعد باستير الذى مات بالكوليرا فى مصر أثناء اشتغاله بهذا المرض وهناك أيضا لازار (Lazear)

عضو البعثة الأمريكية فى كوبا للبحث فى مرض الحمى الصفراء إذ أخذ هذه الحمى من بعوضة وقعت على يده بطريق الصدفة ولم يعبأ بطردها فأصابته بالحمى ومات بها مع أنه سبق أن عرض نفسه للدغة بعوض يعلم أنه معدى ولم يصب بسوء.

وهناك من يأخذ تصريحاً خاصاً للتجربة على المحكوم عليهم بالأعدام وهناك أخيراً المتطوعون وهذا النوع منتشر جداً فى أميركا ويرجع الفضل فى اكتشاف ميكروب الحمى القرمزية اليهم ولو أن أغلب أولئك القوم فى الحقيقة ليسوا متطوعين بكل معنى الكلمة إذ هم يتقاضون أجرا على تطوعهم المزعوم إلا أن هناك نفرا ليس بالقليل قد عرض نفسه للخطر العظيم وأبى أن يتقاضى على ذلك أجرا وقد اجتمع هذان الصنفان من المتطوعين فى البعثة الأمريكية الى كوبا التى سبقت الاشارة اليها فقد احتاج الأعضاء إلى متطوعين ووعدوا أن يمنحوا كل من يعرض نفسه منهم لعدوى البعوض (وكان هناك شك بأنه هو الناقل للحمى الصفراء) وعدوا أن يمنحوه مائتى دولار قد لا تسنح له الفرصة بالتمتع بدولار واحد منها فقبل بعضهم الهبة وأبى البعض الآخر إلا أن تجرى عليه هذه التجربة فى سبيل العلم وفى سبيل العلم وحده. من أولئك جندى بسيط يدعى كسنجر وكاتب يدعى جون موران عرض عليهما

الماچور ريد (Reed) رئيس البعثةالهبة فرفضاها بأباء وقالا نحن نقبل التجربة على شرط واحد وهو أن تكون بلا مقابل. وحينئذ وقف الضابط العظيم وقفة عسكرية أمام الجندى البسيط ورفع يده الى رأسه وقال أيها السادة أنى أحييكم.

سردت ذلك كله بمناسبة وصول باستير إلى المرحلة الأخيرة فى سبيل إتمام بحثه إذلم يبق أمامه إلا أن يجرب طعمه على الانسان. دعيت جمعية من الأطباء لتفحص اكتشافه من الوجهة الطبية البحتة فكان كل ما وصلوا إليه أن هذا الطعم يحمى الكلاب من مرض الكلب. وفى هذا الوقت كان باستير على وشك أن يجرب الطعم فى نفسه كان هذا الرجل الذى بلغ السبعين من عمره على وشك أن يحقن نفسه بفيروس قوى لو ترك وشأنه لأصابه بالكلب بلا محالة. ثم يتولى تحصين نفسه بالحقن التى نجحت فى وقاية الكلاب من مرض الكلب. ولكنه حدث ذات يوم أن أتت له سيدة من الألزاس تدعى مدام ميستر (Meister) حاملة طفلها الذى عقره كلب مكلوب وجثت أمامه على ركبتيها متوسلة إليه أن ينقذ طفلها وكان بكاؤها يفتت الأكباد ومنظر الطفل يبعث فى مخيلته ذكرى ذلك الطفل الذى رآه فى صباه وهو يصرخ من شدة الألم حينما كووه بالنار الحامية بعد أن عقره كلب مكلوب فتردد أولا

ولكنه استشار بعض كبار الأطباء فأخبروه أن العقرة بالغة والخطر جسيم والطفل مائت لا محالة عولج أم لم يعالج وأن باستير إذا ما بدأ بعلاج هذا الطفل ومات فلن يكون هناك ما يستدعى تأنيب الضمير ففعل ومضت مدة طويلة فلم تظهر على الطفل علامة من علامات مرض الكلب وكانت تجربة ناجحة طيرت أخبارها على أجنحة البرق وصارت حديث الناس فى جميع أنحاء العالم المتمدين وكل من زار معهد باستير فى باريس يجد فى فنائه تمثالا لامرأة تحمل طفلها وهى فى موقف ذعر شديد. تصادف أيضاً فى إحدى قرى روسيا أن عقر ذئب مكلوب تسعة عشر شخصاً وكانت العقرة بالغة كما هو الحال دائماً فى عقر هذا الحيوان وكان الخطر شديداً والموت ليس ببعيد فرُحِّلوا جميعا إلى باريس وتولى باستير علاجهم بنفسه وكان يحقنهم مرتين فى اليوم بدل مرة واحدة ليعوض عن الوقت الذى ضاع فى نقلهم من بلدتهم إلى باريس وكان قلقاً طيلة علاجهم أشد القلق لا ينعم بنوم أو يتمتع براحة إذ أن شهرته العالمية كانت فى كفة الميزان تتوقف على نجاحه فى هذه التجربة التى وصلت أخبارها إلى جميع أنحاء العالم ولكن حسن الطالع الذى رافقه فى أكثر مراحل حياته لم يشأ أن يتركه فى آخر مرحلة منها إذ أن ستة عشر من أولئك الروسيين

الذين كان الموت أقرب إليهم من حبل الوريد رجعوا إلى بلادهم سالمين معافين وكلب ثلاثة منهم وقضوا نحبهم (ومرض الكلب لا بد وأن ينتهى بالموت وليس فى تاريخ الطب حالة واحدة يمكن أن يقال عنها أنها أصيبت فعلا بالكلب الحقيقى ثم شفيت منه).

كانت هذه النتيجة فوق ما كان ينتظره باستير وينتظره العالم منه فأنعم عليه القيصر بوسام الصليب الماسى لسانت آن (Diamond Cross of Ste. Anne) وبمائة ألف من الفرنكات الذهبية يبنى بها معملا كان نواة للمعهد العظيم المعروف بمعهد باستير فى شارع ديتو (Dutot) بباريس وقد أطلق على البولفار الكبير الذى يتفرع منه هذا الشارع اسم بولفار باستير إكراما لذكرى هذا الرجل العظيم وانهالت بعد ذلك الهدايا والأموال من جميع البلاد للمساهمة فى بناء هذا المعهد الكبير وكان الغرض الأساسى من هذا المعهد هو تحضير طعم الكلب ومعالجة المعرضين لهذا المرض . إلا أنه لم يلبث أن أصبح معهداً للبحث فى مختلف العلوم الطبية يضم بين جدرانه نخبة من كبار العلماء وصار يزداد سنة بعد أخرى وقد بنى فى السنين الأخيرة ملحق له خصص للبحث فى مرض السل وتولى إدارته كالمت (Calmette) وهو

تلميـــذ باستير المخلص لمبادئه والذى كان من أهم أعماله إيجاد المصل ضد سم الثعبان والتلقيح ضد مرض السل فى الانسان والحيوان . أن هذا الرجل تمشياً مع الروح السائدة فى مدرسة باستير كان لا يعتقد فى التطعيم بغير الميكروبات الحيـة فطبق ذلك على مرض السل وابتكر طعما مكوناً من ميكروبات السل الحيـة التى فقدت ضراوتها بزرعها سنين عديدة على وسط فيه قليل من الصفراء وقد جرب هذا الطعم وجربه غيره كثيرون وقالوا أنه يحمى الأطفـال من هذا المرض وعم استعماله بلاداً كثيره خصوصاً البلاد التى تأثرت بالثقافة الفرنسية . ولو أن حادثة أليمة كادت تقضى على شهرته. حدث ــ أوائل سنة ١٩٣٠ ــ فى لوبك بشمال ألمانيا أن طُعِّم ٢٥٠ طفلا بطعم كالمت المشار اليه وبعد فترة قليلة من الزمن مرض معظم هؤلاء الأطفال بالسل ومات منهم عدد كبير فألفت لجنة لفحص السبب فى هذه الفاجعة المريعة ولم يتأثر أعضاؤها من الألمـان بالعداوة المستحكمة بين الأمتين بل كانوا فى تقريرهم مثال الصدق والنزاهة إذ أثبتوا أن العيب لم يكن فى الطعم نفسـه بل ارتـكب خطأ شنيع فى تحضيره إذ تصادف وجود بضع أنابيب تحتوى على مزارع حديثة من ميكروب السل الآدمى . تصادف وجود هذه الأنابيب فى نفس

فرن التفريخ التى كانت توضع فيها المزارع اللازمة للطعم فاستعملت مزارع السل الآدمى فى تحضير الطعم خطأ وقد ثبت ذلك عند فحص هذا الطعم وفحص أعضاء المتوفين ووجود الميكروب فيها مطابقاً كل المطابقة لميكروب السل الآدمى الآنف الذكر . ومن الحالات التى ماتت من أصيب بسل رئوى كما لو كانت الميكروبات أدخلت فى القصبة الهوائية مباشرة مع أن الطعم كان يعطى عادة بطريق الفم . واتضح أن السبب فى ذلك هو أن الممرضة كانت حينما ترى أن الطفل سيتقايأ ما أخذه من الطعم تمسك بفمه بشكل جعل السائل يتسرب إلى القصبة الهوائية .

بعد ظهور قرار هذه اللجنة وضعت المسألة بين أيدى القضاء وانتهت بالحكم على المسئولين عن الفاجعة بالسجن لمدد مختلفة وهكذا يذهب الأطباء أحياناً ضحية علمهم وحسن نيتهم ولو أننا لا ننكر أن فيما حل بهؤلاء الأطفال كثير من الأهمال .

ولنعد الآن لمعهد باستير واهتمامه بمرض الكلب . بعد إنشاء هذا المعهد بقليل أنشئت معاهد كثيرة على شاكلته لتتولى تحضير طعم الكلب والعلاج به وأخذت كلها تحضر الطعم بالطريقة التى أشار بها باستير ولو أن بعضهم فى السنين

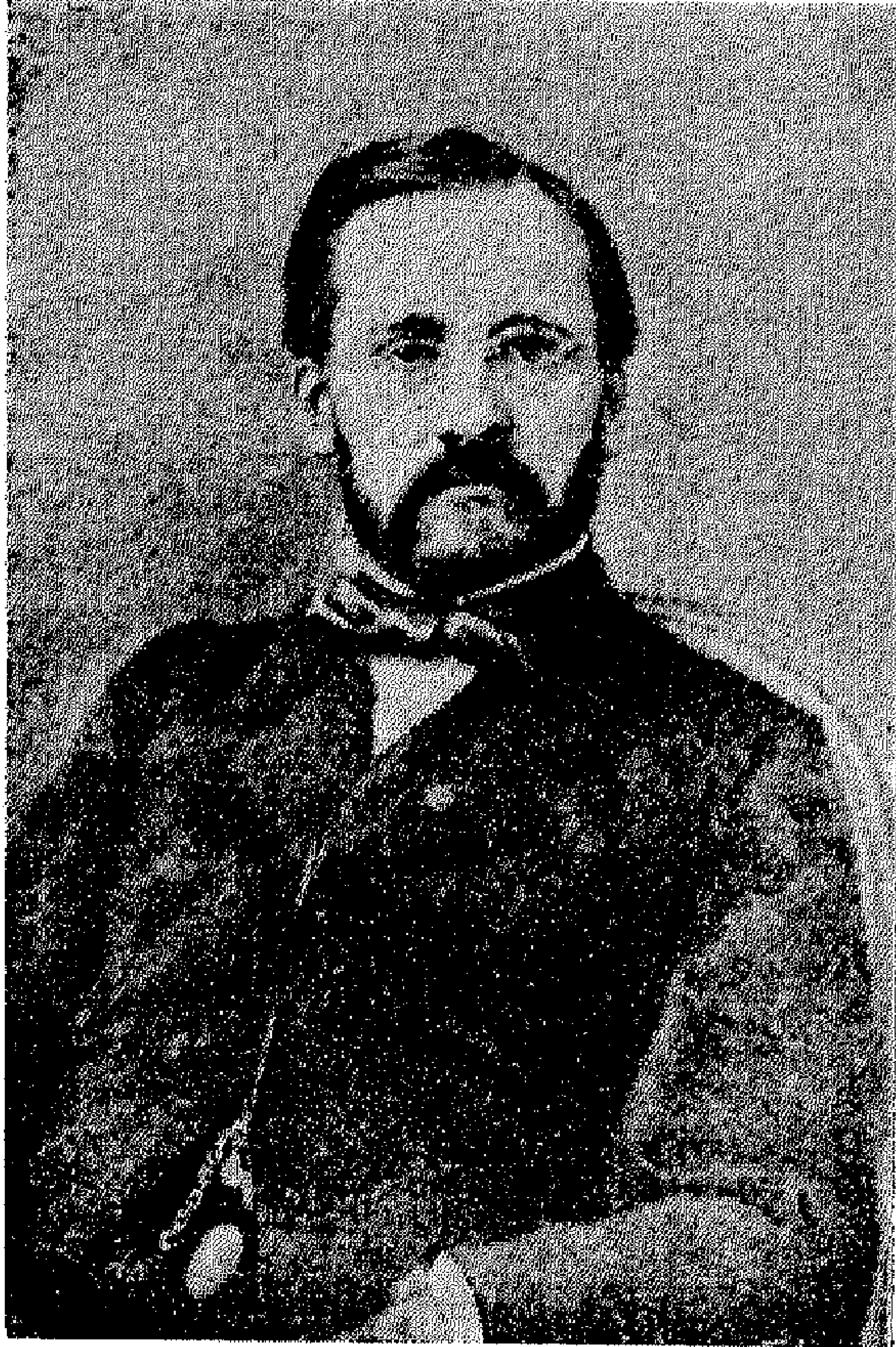
الأخيرة أخذوا يحورون فيها قليلا كأن يضيفوا حامض الكربوليك إلى الفاكسين بدل التجفيف وما إلى ذلك وخرجت إحصائيات كثيرة من هذه المعاهد كلها تشهد بنجاح العلاج ولكن يجب أن لاننسى أن فى هذه النتائج كثيراً من المبالغة إذ أن معظم الذين يأتون للعلاج ما كانوا ليصابوا بالمرض لو تركوا وشأنهم فان الحالة النفسية لها أكبر دخل فى هذا المرض وظهور أعراضه ولكنها الحيطة الشديدة وشدة وطأة المرض إذا ما حل وعدم معرفة الحالات التى ستصاب به من التى لن تصاب والنظر فى أغلب الأوقات إلى هذه الحالات نظرة تقديرية هى التى تدفع إلى الإكثار من هذا العلاج .

خاتمة باستير

عقد فى سنة ١٨٩٢ فى السربون اجتماع أنعم فيه على باستير بمدالية رفيعة الشأن وحضر هذا الاجتماع لستر الجراح الاسكوتلندى الشهير والذى يذكر القارىء أنه كان من أكثر المعجبين به وكان باستير فخوراً جداً بهذا الاعجاب . دخل باستير متكئاً على ذراع وزير المعارف فقوبل كما يقابل القواد والفاتحون وكما تقابل الملوك والقياصرة ووقف الجميع له ثم

وقف هو فيهم خطيباً وكان جل كلامه موجهاً إلى الشباب قال « أبنائى اعملوا دائما ولا تخشوا الفشل ولا تكونوا كثيرى التردد وفكروا أولا فيما ستعملونه فى سبيل ثقافتكم ثم فيما ستعملونه لوطنكم وكونوا دائما البارين المخلصين له » .

مات باستير سنة ١٨٩٥ فى منزله الصغير فى ضاحية من ضواحى باريس بعد حياة حافلة بعظائم الأعمال .



باستير

لو نظرت إلى باستير نظرة الناقد الأمين لوجدت أنه كان رجلا متسرعا حاد الطباع مر اللسان ضيق الخلق كثير التهكم قليل الأصدقاء لا يبقى على صديق إن خالفه ولا يرحم عدواً إن وقف فى طريقه ولكنه غطى على ذلك كله بعظمته وبعبقريته وحدة ذكائه . بكبر نفسه وبعد آماله . بمقدرته على العمل المضنى المتواصل وبصبره الطويل وغيرته الشديدة . بحبه لفرنسا وكل ما يتعلق بفرنسا وقد كان شـــعاره دائماً عشيرتى ثم وطنى ثم العالم .

مدرسة باستير

نقول مدرسة باستير ولا نقصد بذلك أن باستير أنشأ مدرسة يعلم فيها الطلبة كيف يبحثون عن الميكروبات . ولو أن شيئا من هذا القبيل قد تم فعلا بعد مماته إذ أن هذا المعهد الكبير قد نظم دروساً نظرية وعملية تلقى فيه سنوياً من يناير إلى ابريل على الطلبة الذين يأتون إلى باريس من جميع أنحاء العالم ولا يزال هذا النظام سارياً إلى وقتنا هذا . ولكن الذى نقصده من مدرسة باستير هو تلك الزمرة من أصدقائه وأعوانه وممن اشتغلوا تحت إشرافه ووردوا مناهل علمه وتأثروا بثقافته وثقافة بلاده منهم رو (Roux) وبوردى (Bordet) وتيير

(Thuillier) ومتشـــنيكوف (Metchnikoff) وكالمت (Calmette) وبرسان (Yersin) وغيرهم ممن يضيق المقام عن الاشارة إليهم جميعاً .

رو (Roux)

سنتكلم أولا عن رو أقربهم إليه وأكثرهم التصاقا به فقد ساعده فى جميع أعماله تقريباً .

فى سنة ١٨٨٣ حينما انتشرت الكوليرا فى مصر أرسل رو ومعه تيير الشاب إلى مصر للبحث عن ميكروب هذا المرض. فلم تسكت ألمانيا على ذلك وأرسلت هى بدورها بعثة أخرى تحت رئاسة كوخ للغرض نفسه وكان النصر حليف البعثة الأخيرة وسنأتى على تفصيل هذه المعركة عند كلامنا عن كوخ .

فى سنة ١٨٨٨ وقد أوشك باستير أن يختتم حياته العلمية بدأ رو يشتغل لحسابه كما يقولون فى لغة التجارة وكان مرض الدفتريا فى وقت من الأوقات كثير الانتشار شديد الوطأة يفتك بالأطفال فتكا ذريعاً وأصبح الناس بعـــد سماعهم بالمعجزات التى أتى بها باستير فى فرنسا وكوخ فى ألمانيا يتمنون لو تمكن هؤلاء القوم من إيجاد دواء ناجع لهذا المرض فكانوا عند حسن ظنهم بهم .

إذا رجعت إلى تاريخ البحث فى مرض الدفتريا وجدت أنه من الأبحاث التى تجلت فيها مزية التعاون بين الباحثين فى مختلف الميادين بأجلى مظاهرها فالذى اكتشف ميكروب الدفتريا هو لوفلر (Loeffler) الألمانى مساعد كوخ وتنبأ بأنه سيتضح أن هذا الميكروب يفرز سما هو الذى يسبب أعراض هذا المرض ولكن الذى أثبت وجود هذا السم فعلا هو رو الفرنسى مساعد باستير والذى اكتشف المصل المضاد لهذا السم هو بهرنج (Behring) الألمانى ولكن الذى اكتشف طريقة تحضير هذا الترياق بكمية كبيرة تسمح باستعماله لعلاج آلاف المرضى بالدفتريا هو رو . من هذا ترى أن ألمانيًّا يكتشف وفرنسيًّا يطبق اكتشافه فيأتى ألمانى آخر ويستغل هذا الاكتشاف فى سبيل التقدم خطوة أخرى فيعود الفرنسى ويبدأ حيث انتهى الألمانى ويسير فى هذا الطريق إلى الامام . كانت منافسة شديدة ولكنها منافسة عادت على العالم بالخير العظيم . كانت حرباً لا كالحروب الأخرى للتدمير والتخريب بل لسعادة العالم ورفاهيته وسنقص عليك هنا الدور الذى لعبه رو فى هذه المعركة الهائلة تاركا دور الباحثين الألمان لموضع آخر .

ذكرنا فيما سبق أن لوفلر اكتشف ميكروب الدفتريا

ونشر أبحاثه ذاكرا فيها كل تجاربه بالدقة والأمانة التى اشتهر بها الألمان فأعاد رو بعض هذه التجارب وكانت معظم تجاربه على الحيوان المسمى بخنزير غينيا وقد استعمل منه عددا كبيراً جداً حتى كانت مذبحة لا يبررها إلا ما جبل عليه العالم من تحكم القوى بالضعيف ولو أن من بين بنى الانسان من ينتصر للحيوان ويدافع عنه وقد يكون أبعد الناس عن الانتصار لأخيه الانسان . وفى انجلترا جمعيات من محبي الحيوانات لاعمل لها سوى محاربة هذا الصنف من الباحثين ونشر الدعاية ضدهم وقد عنيت الحكومة بهذا الأمر حتى أصبحت لا تسمح لأحد أن يستعمل فى أبحاثه هذه الحيوانات (من الفأر الحقير إلى الشمبانزى بن عم الانسان) إلا بتصريح خاص يعطى بضمان المعهد الذى ينتسب إليه وعينت مفتشين ليروا أن هذه الحيوانات لا تعامل معاملة تنطوى على القسوة والغلظة .

كان رو يحقن تلك الحيوانات بميكروبات الدفتريا وينتظر حتى تموت ثم يبحث عن الميكروب فى دمها وباقى أعضائها فلا يجد له أثراً . فما الذى قتل هذه الحيوانات . أيكون لوفلر قد أصاب المرمى حينما تنبأ بأنه لا بد وأن يكون لهذا الميكروب سم أوتوكسين (Toxin) يفرزه فينتشر فى جسم الحيوان ودمه ويبقى الميكروب نفسه فى موضعه ؟ عزز هذا

الظن عنده ما يعرفه عن الدفتريا من أنها قد تصيب الحلق أو الجزء الأعلى من الجهاز التنفسى وتقضى على المريض دون أن يصل الميكروب إلى أى عضو آخر من أعضائه فأذا كان الميكروب يفرز السم ويرسله بطريق الدورة الدموية إلى أعضاء الجسم المختلفة فالأرجح أنه يفرزه أيضاً خارج الجسم . يفرزه فى الأنبوبة وعلى الأخص إذا ما زرع على وسط مكون من السوائل كالشوربة مثلا وهى لا تختلف كثيراً عن الحساء الذى نتناوله فى مبدأ طعامنا . إلا أنها تحتاج إلى تفاعل مخصوص به قلوية بسيطة جداً تعادل تفاعل الدم .

وضع رو هذا الميكروب على الوسط السائل وتركه فى فرن التفريخ لمدة أربعة أيام ترعرع فيها الميكروب وتكاثر وأصبح السائل الذى كان رائقا شفافا عكرا كثيفا ثم فكر فى أن يتخلص من هذه الميكروبات بواسطة الترشيح ولم يكن قد حذق طريقة ترشيح الميكروبات بعد إلا أنه أتم ذلك بقدر ما سمحت به معدات معمله فحصل على سائل شفاف خال من الميكروبات وقال فى نفسه أن كان هناك سم فلا بد أن يتوفر فى هذا السائل وكان طبيعيا أن يبدأ بتجربته على الحيوان فلجأ إلى خنزير غينيا المسكين (ومن سوء حظ هذا

الحيوان أنه سهل المنال كثير التوالد قابل للعدوى بمعظم الميكروبات المرَضية) حقن هذا الحيوان بمقدار قليل من السائل فلم يعبأ به مطلقا ولم يصب بسوء . زاد الجرعة فلم يمت أيضاً . زادها ثانياً حتى وصل إلى أن حقن خنزير غينيا الذى لا يزن غالبا أكثر من ثلثمائة أو أربعمائة جرام . حقنه تحت الجلد بخمسة وثلاثين سنتيمتر مكعب من هذا السائل وهو ما يوازى خمسة ألتار تحقن تحت جلد رجل متوسط الجسم فمات الحيوان واستنتج من ذلك أن السم موجود فى السائل بكميات قليلة جداً . إلا أنه لم يصدق أن هذا الميكروب الذى قد يقضى على المريض حتى إذا لم يوجد فى حلقه سوى عدد قليل جداً منه . أن مثل هذا الميكروب لا يفرز سوى تلك الكمية البسيطة من السم . لا بد وأن يكون هناك خطأ قد وقع فيه فأعاد التجربة ولكنه فى هذه المرة ترك المزرعه فى فرن التفريخ أكثر من شهر ثم رشح السائل ووجد هذه المرة أن أصغر كمية منه كافية لقتل خنزير غينيا وبذلك نجحت التجربة ولم يقف عند هذا الحد بل عمل على تركيز السم أكثر من ذلك .

كان فى هذا الوقت بهرنج الألمانى يبحث عن علاج لمرض الدفتريا وسنأتى على تفصيله عند ما نتكلم عن المدرسة

الألمانية ولكن هذا لا يمنعنا من أن نذكر فى هذا المكان أنه وجد أن السم الذى اكتشفه رو إذا ما حقن بكميات صغيرة تزاد تدريجيا فى حيوانات المعمل فان هذه الحيوانات تصبح منيعة ضد مرض الدفتريا وتتولد فى دمها مواد مضادة لهذا السم بحيث إذا ما مزج المصل المفصول من دم هذه الحيوانات بالسم فان هذا الأخير يصبح غير سام وإذا ما حقن حيوان بالسم ثم عولج بهذا المصل نفسه فأنه ينجو من الموت الذى كان لاشك آت إذا ما ترك وشأنه

كان يود رو وقد بدأ بداية موفقة أن يكون هو المكتشف لهذا الاكتشاف الخطير ولكن تأتى الرياح بما لا يشتهى السفن . والآن وقد قضى الأمر وسبقه بهرنج إلى ذلك فهو لم يستسلم لليأس بل عمل على أن يحصن الحيوانات الكبيرة بهذا السم حتى يتسنى له أخذ كميات كبيرة من دمها يفصل المصل منه ويستعمله فى علاج آلاف المرضى بالدفتريا من بنى الانسان

أخذ يحقن الخيل بكميات صغيرة من هذا السم تزاد تدريجيا حتى إذا ما أصبح الجواد منيعا ضد هذا السم وصار دمه غنيا بالمواد المضادة فصده وأخذ كمية كبيرة من دمه قد تصل إلى بضعة ألتار وفصل المصل منها واستعمله للعلاج .

والآن نعود ثانياً إلى حكاية التجربة على الانسان. تصادف

فى هذا الوقت وجود مرضى كثيرين بالدفتريا فى مستشفيات باريس وكان عليه أن أراد الوصول إلى نتيجة مقنعة عن قيمة هذا المصل فى العلاج . كان عليه أن يقسم هؤلاء المرضى إلى قسمين قسم يعالجه بالمصل وقسم يتركه بلا علاج أى أن يتبع نفس الطريقة التى تتبع عند تجربة مثل هذا العلاج على حيوانات المعمل من فيران وأرانب وخنازير غينيا وخلافها وما كان عليه حرج أن هو فعل ذلك إذ أن المصل ان لم يفد القسم الذى عولج به فهو لن يضره . أما القسم الذى لم يعالج فيستأثر بحرمانه من العلاج إن اتضح أن المصل يأتى فعلا بالفائدة المرجوة منه .

ولكن أخيراً أبى الرجل الانسانى فيه أن يطبع الرجل العلمى وعالج جميع الأطفال بمصله واكتفى بمقارنة نسبة الوفيات بعد العلاج بنسبتها فى الأوبئة السالفة أيام إن كان هذا المصل غير معروف فوجد الفرق شاسعا . إذ قلت الوفيات وضعفت شدة المرض .

ولو أنه استنتاج قد يكون بعيداً عن الصواب إذ أن أوبئة مرض الدفتريا كأوبئة الأمراض الأخرى تختلف فى شدتها اختلافا كبيراً فمنها ما يميت نصف المرضى أو أكثر ومنها ما يميت العدد القليل جداً وهى موجات تنتاب هذه الميكروبات

نسبب من الأسباب تضعف من بأسها أو تزيد شوكتها والأمثلة على ذلك كثيرة جدا فالحمى القرمزية مثلا التى كانت فى وقت من الأوقات تفتك بالأطفال فى أوروبا وأميركا فتكا ذريعاً أصبحت الآن مرضاً بسيطاً نسبياً وأوبئة الأنفلونزا تأتى أحياناً شديدة الوطأة تصيب الرئة وتقتل بلا رحمة كما كان الأمر فى سنة ١٩١٩ وأحياناً تأتى خفيفة لا يلبث المريض أن يصحو منها دون أن تمس رئتاه .

أعلن رو نتيجة هذا البحث فى مؤتمر عقد فى بودابست فلم يناقشه الأعضاء كثيراً إذ كانوا متأثرين باكتشافات باستير وكوخ التى قد أحدثت ثورة فى تاريخ الطب هدمت كثيراً من نظرياته القديمة . قبلوا النتائج كما هى وانتشر استعمال المصل انتشاراً عظيما وأصبح من الجرم أن يخالج الطبيب أقل شك فى إصابة مريضه بالدفتريا ولا يعالجه بهذا المصل ولم يقتصر استعمال المصل فى هذا الوقت على العلاج فقط بل تعداه إلى الوقاية بمعنى أنه إذا ما أصيب طفل فى إحدى العائلات بالدفتريا عولج هذا الطفل بالمصل وحصن باقى الأطفال به أيضا حتى إذا ما وصل إليهم الميكروب فعلا وجد هذا الأخير ما يقاوم سمومه ووجد جواً غير صالح لنموه . هى مناعة وقتية لا تمكث طويلا ولكنها من هذه الجهة قد تفى بالمراد ولو أن هذه

الطريقة أصبحت الآن طريقة بالية قل أن يلجأ إليها الطبيب وعلى الأخص لما تتركه من الحساسية للمصل إن احتيج إليه فى المستقبل .

وقد أدخل فى فن الطب حديثا ما هو خير منها بكثير فهناك طريقة رامو (Ramon) الباحث الفرنسى والمخلص لتعاليم باستير فقد أفلح فى أن يخفف من شدة السم (بإضافة قليل من الفورمالين إليه) لدرجة أنه إذا ما حقن هذا السم المخفف أو الأناتوكسين (Anatoxin) فى الطفل ترتب على ذلك (دون أن يصيب الطفل أقل ضرر) تولد مواد مضادة فى دم الطفل نفسه تقاوم سموم هذا الميكروب إن هو أصيب به . أى أنه بدل أن يعطى الترياق مجهزا كما كانوا يفعلون فى الأعوام السالفة صار يجعل من جسم الطفل معملا يفرز هذا الترياق باستمرار ولمدة طويلة قد تمتد لبضع سنين وقد كان من شأن أولى الأمر عندنا أن اهتموا كل الاهتمام بهذه الخطوة الكبيرة فى سبيل وقاية الأطفال فأصبح الأناتوكسين يحضر بكميات كبيرة وبعناية فائقة فى معامل مصلحة الصحة ويستعمل فى تحصين تلامذة المدارس . وتوزعه مكاتب الصحة دون مقابل وكثير منا ممن له أولاد يعرف ذلك كل المعرفة .

وعلى ذكرى تحصين أطفال المداوس بهذه المادة نقول

أنهم فى بعض البلدان لا يحقنون جميع الأطفال بهذه المادة بل يفحصون الحلق لميكروب الدفتريا ويجربون عليهم جميعاً ما يسمى بتفاعل شيك (Schick) وهو ينحصر فى أن تحقن فى الطبقة السطحية من جلد الساعد كمية صغيرة جداً من سم أو توكسين الدفتريا فان كان الطفل قابلا للعدوى ظهر بعد أربع وعشرين ساعة موضع الحقنة تفاعل بشكل احمرار وورم يزدادان ثم يزولان تدريجياً . وإن لم يكن قابلا للعدوى فان هذا التفاعل لا يظهر وتعليل ذلك أن الطفل المنيع غنى بالمواد المضادة التى تقاوم تأثير التوكسين فلا يحدث التفاعل وبهاتين العمليتين يمكن تقسيم الأطفال إلى أربعة أقسام :

١ — أطفال إيجابيون للميكروب وإيجابيون لتفاعل شيك ومثل هؤلاء الأطفال هم غالباً فى دور الحضانة أو فى مبدأ المرض ويجب عزلهم وعلاجهم والعناية بهم .

٢ — أطفال إيجابيون للميكروب وسلبيون لتفاعل شيك وهؤلاء الأطفال هم حملة الجراثيم وهم العنصر الخطر الذى منهم تمتد العدوى لباقى الأطفال والذى من الصعب تخليصهم من ضيفهم الثقيل .

٣ — أطفال سلبيون للميكروب وإيجابيون لتفاعل شيك

وهؤلاء هم القابلون للعدوى وهم الذين يجب تحصينهم بحقنهم بالأناتوكسين .

٤ — أطفال سلبيون الميكروب وسلبيون لتفاعل شيك وأولئك هم المنيعون والغير قابلين للعدوى ويمكن تركهم وشأنهم .



« رو »

وهذه الطريقة وإن وفرت فى الطعم إلا أنها مجلبة للتعب

محتاجة إلى مجهود كبير مما لا يوازى الوفر الذى يترتب على استعمالها .

متشنيكوف (Metchnikoff)

ولد متشنيكوف فى مايو سنة ١٨٤٥ وهو يهودى الأصل نشأ فى روسيا وتنقل فى مدارسها إلى أن وصل إلى الجامعة فدرس التاريخ الطبيعى فى جامعة خاركوف (Kharkoff) وكان ثورى النزعة شيوعياً قبل أن يعرف شىء عن الشيوعية له آراء لو علم بها ولاة الأمور فى هذا الوقت لأرسلوه إلى مجاهل سيبريا . كان منذ حداثته محباً للعلم ميالا للبحث حتى أنه كثيراً ما نُشرت له رسائل علميــة وهو لم يزل طالباً . لم يرقه العلم فى روسيا فتنقل بين معامل أوروبا لا يستقر فى معمل واحد أكثر من بضعة شهور . تزوج من فتاة يهودية تدعى لادميلا (Ludmilla) وكانت مصابة بالسل وكان يعرف عنها ذلك ولكن ميله إليهـا بدأ أيام كان قاطنا فى منزلها وانحرفت صحته قليلا فعنيت به كل العناية فحفظ لها هذا الجميل وتزوج منها رغم نصيحة أمه وذويه . تزوجها وكله أمل أنها ستشفى وسينعمان بعيشة رغدة هنيئة إلا أن القدر القاسى خيب آماله فماتت هذه الزوجة بعد خمس سنين قضاها كلها فى التنقل

بين مستشفيات أوروبا ومصحاتها لا يدع طبيباً أو إخصائياً إلا استشاره وكان مرضها العضال من أكبر دواعى حزنه فانتابته كآبة جعلته يفكر دائماً فى التخلص من متاعب هذه الدنيا وحاول الانتحار فعلا عدة مرات فمرة يأخذ جرعة كبيرة من المورفين فتطردها معدته لزيادتها زيادة كبيرة عما تحتمله ومرة أخرى يعرض نفسه بعد حمام ساخن إلى الهواء البارد مؤملا أن يصاب بالتهاب رئوى ولكن القدر الذى يريد غير ذلك يخيب أمله وهكذا استمر حتى سنة ١٨٨٣ وقد بلغ الثامنة والثلاثين من عمره . كانت اكتشافات باستير وكوخ فى هذا الوقت قد ذاع صيتها وصار الكل يتحدث عنها فأصبح كل أمله أن يحذو حذوهما وأن يوفق إلى بعض ما وفقا إليه . كان فى هذا الوقت أستاذاً فى جامعة أردسا . إلا أن نزعته الثورية وحبه للخصومة ونزاعه المستمر مع أولى الأمر . كل ذلك أجبره على أن يستقيل من هذه الوظيفة فأخذ زوجه الجديدة أولجا وقد كان زواجه منها زواجا موفقاً سعيداً . أخذها وذهب بها إلى سبسيليا واستأجر منزلا صغيراً بالقرب من البحر عاش فيه معها ومع أخواتها عيشة سعيدة يقرأ رسائل باستير وكوخ ويتلهف شوقا إلى أن يتمكن من اقتفاء أثرهما وما هو بالطبيب ولا الكيمائى .

حدث ذات يوم وهو يفحص علقة لسمكة تدعى نجمة البحر (Star fish) تمتاز بشفافيتها بحيث يتسنى للأنسان أن يرى كل مايجرى فى داخلها . حدث أن غذاها على حبيبات من الكارمين (Carmine) ووضعها تحت ميكروسكوبه وأراد أن يرى بنفسه كيف تهضم تلك العلقة الكارمين فرأى خلايا غريبة تقترب من هذه الحبيبات وتلتهمها فتحول ذهنه فى الحال — وقد كان متأثرا باكتشافات باستير وكوخ — تحول ذهنه إلى الميكروبات وقال إذا كانت هذه الخلايا تلتهم الكارمين فقد تلتهم الميكروبات أو أى جسم غريب آخر فأعاد التجربة مستعملا قطعا صغيرة من شوك الورد بدل الكارمين ووجد أنها تجذب هذه الخلايا أيضاً .

أعاد التجارب على نوع آخر شفاف من الحيوانات المائية يدعى برغوث البحر (Water flea) فوصل إلى النتيجة نفسها وتصادف أن هذا الحيوان يصاب أحيانا بميكروب يصل إلى جسمه ويقضى عليه فوضعه تحت ميكروسكوبه وجلس ينتظر بصبر غريب عله يوفق الى أن يرى بنفسه الميكروب يدخل هذا الجسم الشفاف وقد قدر له الله النجاح وكافأه على صبره أحسن مكافأة ففى أحد الأيام رأى بعض تلك الميكروبات تدخل جسم هذا الحيوان الضئيل .ثم ما لبث

أن رأى تلك الخلايا تجتمع حولها وتلتهمها كما التهمت حبيبات الكارمين وقطع الشوك . أراد الآن أن ينشر بحثه هذا . إلا أنه لكى يفعل ذلك كان لا بد له من أن يبتكر اسما لهذه الخلية وبعد استشارات كثيرة مع صحبه وزملائه اتفقوا على أن يسموها الخلية الأكالة (Phagocyte) أى الخلية التى تبتلع الجراثيم وما إليها وصار يلقى المحاضرات الطويلة عنها ورجع إلى أودسا وتكلم كثيراً عن اكتشافه هذا

تطرق متشنيكوف من الحيوانات المائية الصغيرة إلى ما هو أكبر منها وكان ذلك حوالى سنة ١٨٨٦ حينما أنقذ باستير ستة عشر روسياً من مرض الكلب مما كان له أكبر الأثر فى روسيا بأجمعها فجمع الأهالى مبلغاً كبيراً من المال وبنوا معملا أسندوا رياسته إليه مؤملين أن يأتى لهم بمثل ما أتى به باستير فرأى متشنيكوف (لكى يعطيهم شيئاً مقابل أموالهم) أن يبدأ بتحضير الطعم ضد الحمى الفحمية بنفس الطريقة التى أوصى بها باستير وأوفد أحد مساعديه إلى باريس لهذا الغرض فلما عاد وبدأ متشنيكوف وقاية الحيوانات بطعم باستير اتضح أن هذا الطعم نفسه كان سبباً فى موتها لا فى وقايتها مما أثار الحملة عليه وخيب آمال المزارعين فيه ولا سيما أنه لم يُخرج من هذا المعمل ما يعد جديداً واضطر أخيراً

إلى الاستقالة من إدارته بل ترك روسيا بأجمعها وذهب إلى باريس وهناك التحق بمعهد باستير حيث رُحب به كل الترحيب وأعطى قسما استقل بادارته استقلالا تاماً. وهنا ابتدأت معركة جديدة بين فرنسا وألمانيا. كان متشنيكوف (يؤيده باستير) يقول أن المناعة تتوقف على وجود الخلايا الأكالة المشار إليها آنفا. وكان العلماء الألمان يقولون إن المناعة تتوقف على وجود مواد مضادة تسرى فى الدم وأن الخلية التى يشير إليها متشنيكوف بمثابة كناس تجمع الأقذار وأشلاء الجراثيم الميتـه فأجاب متشنيكوف على ذلك بأن أثبت لهم أنه فى الامكان فصل ميكروبات حية من داخل تلك الخلايا ولكن النزاع استمر. كل يأتى ببراهين وكل يفند براهين الآخر وإذا تخاصم خصمان عتيدان مثل هذين الخصمين فمن المحتمل جدا أن يكون الاثنان على صواب. وقد تحقق ذلك إذ أتى العالم البلجيكى بوردى (Bordet) وأثبت أن كلا منهما محق وأن المناعة تتوقف على وجود هذه الخلايا كما تتوقف على وجود المواد المضادة فى الدم.

متشنيكوف والشيخوخة

انتقل متشنيكوف فجأة من المناعة إلى الشيخوخة ولعل ذلك لأنه شعر بشبحها يدب إلى جسده . وقد جاوز الخمسين ووهن عظمه واشتعل رأسه شيبا . ولعل ذلك أيضا لأن للشيخوخة بعض العلاقه بالخلايا المتنقلة (wandering cells) وهى تشبه الخلايا التى عنى بها فى أبحاثه السابقة فالشيب ينتج من انتقال هذه الخلايا من موضعها وابتلاعها الصبغة السوداء التى تكسب الشعر سواده ان كان الشعر أسود . والتجاعيد تنشأ من إزدياد فى النسيج الليفى وهو فى الأصل مكون من خلايا من هذا النوع ويعلل تصلب الشرايين بما يشابه ذلك .. ولشدة تأثر متشنيكوف ببحوثه فى المناعة ذهب فى تخيلاته إلى أن توهم أن هناك نزاعا مستمراً بين النوعين الرئيسين من خلايا الجسم أى بين الخلايا المتنقلة التى أشرنا إليها وبين الخلايا الأصيلة (noble calls) التى تتكون منها الأعضاء نفسها والتى هى أقل مقاومة من الأخرى المتنقلة وأن الأولى تفرز مادة مضادة للخلايا المتنقلة فاذا ما حدث ما يوقف هذا الافراز تغلبت الخلايا المتنقلة على الخلايا الأصيلة وتخلصت منها وحلت محلها وبدت الشيخوخة . أليس هذا حال

جميع الأعضاء فى حالة الشيخوخة ؟ .. ألا ترى أن الجسم يضمر والنسيج الليفى يزداد فى العضلات والكبد والكلى وفى كل عضو من أعضاء الجسم على حساب خلايا العضو الأصيله ؟ .. ومن الأدلة التى ساقها متشنيكوف على هذه النظريه أن فحص مخ ببغاء معمر فشاهد فيه إزديادا فى النسيج الليفى يشبه تماماً ازدياد هذا النسيج فى الشلل الجنونى العام (General paralysis of the insane) الذى هو أحد الأدوار الأخيرة لمرض الزهرى أحد الأمراض التى تسبب التبكير فى الشيخوخة . كان متشنيكوف يعتقد أن من أهم العوامل فى تغلب هذه الخلايا المتنقلة على الخلايا الأصيلة هو التسمم وعلى الأخص التسمم المعوى — والعدوى وعلى الأخص العدوى بسبيروكيت الزهرى .

التسمم المعوى . ينشأ التسمم المعوى من كثرة الميكروبات فى الأمعاء الغليظة حيث تعيش على المواد البروتينية الموجودة بالأمعاء وتحدث فيها موادا سامة كالأندول (Indol) والسكاتول (Scatol) والكريزول (cresol) وما إليها مما يمتصه الجسم فيؤثر فى الخلايا الأصيلة ويذلل الطريق للخلايا المتنقلة التى لا تتأثر بتلك السموم . فاذا أراد منع الشيخوخة فعليه أن يمنع تزايد هذه الميكروبات

المعوية وأن يقلل منها بقدر الامكان ولعل متشنيكوف كان يعتقد بأنه فى وسع الانسان أن يمنع الشيخوخة حقيقة وأن يعيش ما شاء ما سلم من الأمراض المعدية التى قد تقضى عليه دون أن يتمكن من مقاومتها

وكان يشبّه الموت بالنوم فكما أن الانسان يعمل طول يومه حتى يتغلب عليه التعب فيذهب إلى فراشه يطلب النوم فهو كذلك يمكنه أن يعيش ما أراد حتى إذا ما سئم هذه الدنيا وتعب منها تمنى الراحة الأبدية .

ومن الأشياء التى كان ينصح متشنيكوف بتناولها لمقاومة ميكروبات الأمعاء اللبن المخمر إذ أن ميكروبات حمض اللبنيك الموجودة به تمنع تكاثر ميكروبات الأمعاء ولها تأثير مضاد فيها ولا تسل عن اقبال الناس على هذا النوع من اللبن حينما حدثهم متشنيكوف بذلك وكم أغنى ميكروب اللبن المخمر هذا من مصانع ودر عليها من خير وربح إذ أن هذه المصانع عرفت كيف تستغل هذا الأدعاء — ولا أرى بأساً من أن أسميه ادعاء — استغلته فجعلت تضع ميكروب حمض اللبنيك فى أقراص تبيعها للناس بأثمان غالية والناس فى طلب الشباب يضحون بكل مرتخص وغال . وكأنما خافت مدام متشنيكوف أن تتهم الأجيال المقبلة زوجها بالاشتراك فى

هذه المنفعة المادية فنفت ذلك عنه فى كتابها الذى وضعته عن حياته .

وبالاجمال لقد أثار متشنيكوف بابحاثه عن الشيخوخة ضجة لا تضارعها إلا الضجة التى أثارها ڤورنوف عن الموضوع نفسه وكتابة ڤورنوف فى هذا الموضوع لم يجف مدادها بعد ولا حاجة بى للأشارة إليها

متشنيكوف ومرض الزهرى

من العوامل التى دعت متشنيكوف للبحث فى مرض الزهرى علاقته بالشيخوخة إذ لا شك أنه قد يكون من بين أسباب الشيخوخة المبكرة .

كان لمتشنيكوف شريك فى هذا البحث وهو رو وقد تصادف أن فاز الاثنان بجائزتين ماليتين كبيرتين صرفاهما عن آخرهما فى شراء بضعة قردة من نوع الشمبانزى وحاولا أن ينقلا مرض الزهرى إليها بعد أن أخفقا فى نقله إلى الحيوانات الأخرى وقد كانت تجربة موفقة من أولها إذ أنه بعد خمسة عشر يوماً من تلقيح خدش بسيط بالمادة الزهرية ظهرت قرحة صلبة تشبه قرحة الزهرى فى كل شىء فأخذا ينقلان الزهرى من حيوان إلى آخر باحثين طول الوقت عن

ذلك الحيوان الصغير الذى يسبب هذا المرض فلم يفلحا ونال شرف هذا الاكتشاف شودن (Schaudinn) الألمانى ولكن بدل أن تنتهى التجربة بالخيبة والفشل خطر لمتشنيكوف خاطر جعل منها تجربة نافعة ولو أنها لم تصب الغرض الذى كانا يرميان إليه وإليك هذه التجربة . لقح متشنيكوف أذن أحد قردته بعد خدشها خدشاً بسيطاً بمادة زهرية وبعد أربع وعشرين ساعة قطع هذه الأذن وترك الحيوان لمدة طويلة فلم يظهر على جسمه أثر من آثار الزهرى واستنتج من ذلك أن المسبب للزهرى أيا كان نوعه يبقى فى موضعه وقتاً غير قصير دون أن يجد فرصة للتغلغل فى سائر الجسم فاذا ما وفق الانسان إلى قتله فى موضعه بعد التعرض للعدوى ببضع ساعات سلم من هذا المرض وكان بديهياً أن يجرب أملاح الزئبق لما عرف من تأثيرها المضاد فى جرثومة هذا المرض فحضر مرهما يحتوى على ٣٣ فى المائة من الزئبق الحلو فى اللانولين الذى يمتصه الجلد بسهولة ولقح أحد حيواناته بمادة زهرية وانتظر بضع ساعات ثم عالج موضع التلقيح بهذا المرهم وترك الحيوان مدة طويلة لم يظهر عليه بعدها أثر من آثار المرض فأعاد التجربة فى حيوانات أخرى وكانت كلها تسلم من الاصابة بالزهرى وأخيراً وأمام مجمع كبير أجرى هذه

العملية على طالب من طلبة الطب لقحه بالمادة الزهرية ولقح في الوقت نفسه أحد حيواناته ثم عالج الطالب وترك القرد بلا علاج فسلم الطالب من المرض وأصيب القرد بالزهري فلم يبق شك في أن هذا المرهم يقي من الزهري وذاع صيته واستفاد منه الكثيرون وهاجمه الرجعيون الذين اعتبروا اكتشافه وسيلة من وسائل المجون ومشجعاً للفسق والفجور ولكننا رأينا الحكومات أيام الحرب توزعه على جنودها علناً وهم في ذلك يتمثلون بقول متشنيكوف « إن فشل المربي فليفسح المجال للطبيب » .

أبحاث متشنيكوف في الكوليرا

حاول الكثيرون أن ينقلوا مرض الكوليرا إلى الحيوانات بتغذيتها بمادة ملوثة بميكروبات هذا المرض فكانوا يجدون أن نقل العدوى بهذه الطريقة ليس من الأمور السهلة .

ومن التجارب التي أجريت لأحداث العدوى عن هذا الطريق ما فعله كوخ في الأرانب من معادلة العصير المعدي بقليل من كربونات الصوده ظناً منه أن حموضه المعدة هي التي تقتل الميكروب . إلا أن التجربة لم تفلح حتى حقن قليلا من

صبغة الأفيون فى تجويف البريتون لكى تهدىء حركة الأمعاء الديدانية . ومن الطرق الأخرى التى اتبعت ما فعله بعض الباحثين من ادخال الميكروب بواسطة أنبوبة من المطاط إلى الاثنى عشرى مباشرة متخطين المعدة وما فيها من حموضة وقد قيل أنهم أفلحوا فى نقل العدوى بهذه الطريقة

وأما متشنيكوف الذى كان متأثراً بابحاثه عن ميكروبات الأمعاء وعلاقتها بالشيخوخة فقد ذهب إلى أن السبب فى عدم إصابة الأرانب بالكوليرا إن هى أطعمت بميكروبات هذا المرض يرجع إلى وجود ميكروبات عديدة فى الأمعاء لها تأثير مضاد على ميكروبات الكوليرا ولكى يثبت ذلك أخذ بضعة أرانب ولدت حديثا — ومن المسلم به أن أمعاء الأرانب حديثة الولادة خالية تماماً من الميكروبات وذلك على النقيض من خنزير غينيا الذى تحوى أمعاؤه العدد الكبير منها منذ الولادة إذ هو يبدأ من أول يوم من حياته يرمرم من نبات الأرض — أخذ تلك الأرانب الحديثة الولادة وجعلها ترضع من ثدى الأم بعد تلويثه بميكروبات الكوليرا فأفلح بهذه الطريقة فى نقل العدوى إلى تلك الحيوانات ومنها بالطريق الطبيعى إلى حيوانات أخرى

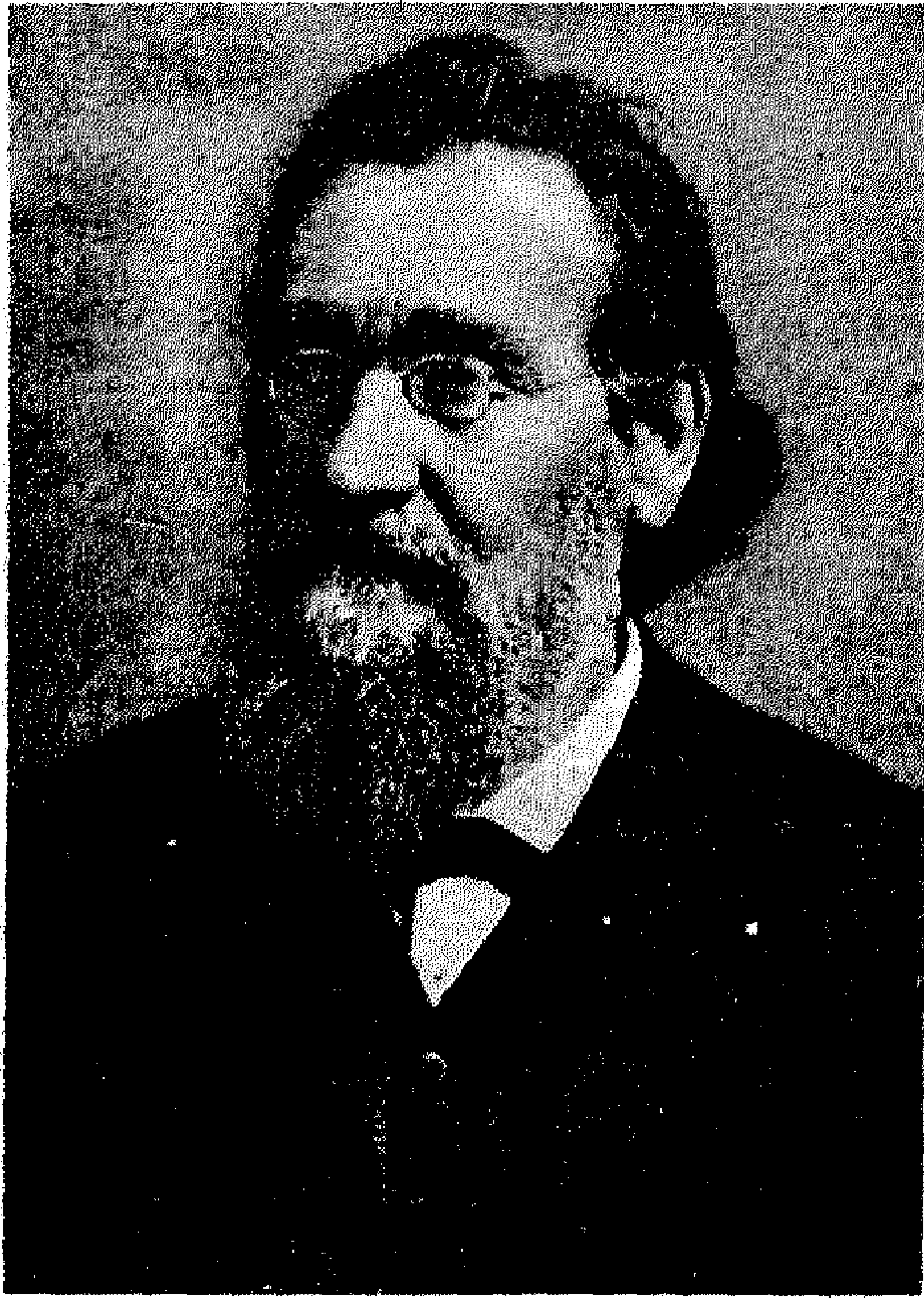
ومما يعزز نظرية متشنيكوف هذه أن خنزير غينيا — أكثر

الحيوانات حساسية لميكروب الكوليرا إذا ما حُقن فى تجويف البريتون أو تحت الجلد أو فى العضلات — أن هذا الحيوان لا يتأثر مطلقاً من هذه الميكروبات أن هى أدخلت بطريق الفم وذلك لأن أمعاءه كما أسلفنا ملأى بمختلف الميكروبات .

وكما كان متشنيكوف يعتقد فى وجود ميكروبات مضادة لميكروب الكوليرا فقد كان يقول أيضاً أن هناك ميكروبات أخرى تعيش مع هذا الميكروب وتساعد نموه وتوالده ومن هذه الميكروبات بضعة أنواع من الفطريات والسارسينا (Sarcina) وميكروب حمض اللبنيك ولكن هذه الميكروبات نفسها لا تلبث أن تختفى ويبقى ميكروب الكوليرا وحده وهناك أمثلة أخرى لهذه الظاهرة فى علم البكتريولجيا فمن المعروف مثلا أن ميكروبات الكزاز (أو التتانوس) إذا ما حقنت بمفردها فى الجسم فانها لا تحدث المرض أما إذا حقنت مع ميكروبات أخرى كميكروبات التقيح أحدثت المرض واختفت الميكروبات الأخيرة .

انتقل متشنيكوف من الكوليرا إلى الاسهال الأخضر الذى يصيب الأطفال والذى هو من أكبر أسباب الوفيات فى سن الطفولة وقد كان على عكس معظم أطباء هذا الجيل

يعتقد أن هذا المرض ينشأ من العدوى وأن الميكروب المسمى باسيل البروتيوس (Proteus) هو المسبب له ولكى يثبت هذه النظرية أخذ يغذى بضعة أرانب وبضعة قرده من نوع الشمبانزى بطعام ملوث بالمواد البرازية من أطفال مصابين



متشنيكوف

بهذا النوع من الاسهال وقد أفلح فى نقل المرض إليها بهذه الطريقة وهو ولو أنه تمكن فى كل مرة من فصل باسيل

البروتيوس من براز الأطفال والحيوانات المصابة إلا أنه فشل في إحداث المرض عند ما غذى حيواناته بمزارع نقية من هذا الميكروب وقد أفلح فى أحداثه عند ما غذاها بالطعام الملوث بالبراز نفسه وقد علل فشله هذا بأن الميكروب وحده لا يحدث المرض بل لابد من ميكروبات أخرى تساعده على نموه .

انتقل متشنيكوف من بحثه فى الكوليرا وإسهال الأطفال إلى الحمى التيفودية ولكن بما أن أبحاثه فى المرض الأخير لم تخرج عما أجراه من التجارب فى المرضين السابقين فسنكتفى بما ذكرناه عنهما .

رغم اهتمام متشنيكوف بالشيخوخة والعمل على تلافيها فقد أصيب ببضع نوبات قلبية قضت الأخيرة عليه فى سنة ١٩١٦ بعد حياة كلها كفاح فى سبيل العلم والانسانية .

روبرت كوخ

(Robert Koch)

ولد كوخ سنة ١٨٤٢ فى بلده جوتنجس (Gottings) من أعمال ألمانيا وتدرج فى مدارسها إلى أن بلغ الثامنة عشرة من عمره وكان طالباً عاديا فى جميع مراحل دراسته على جانب عظيم من الذكاء ولكنه لم يكن ذكاء خارقاً للعادة . وهذا هو ما نشاهده فى كثير من العظماء . إذا ما رجعت إلى تاريخهم وجدت أن مستوى ذكائهم أيام الدراسة كان فوق المتوسط بقليل — وجدت أنهم قل ما كانوا يفوزون بمكافأة ربما فاز بها غيرهم ممن كان مآلهم فى الحياة العملية إلى الظلام والنسيان .

التحق كوخ بكلية الطب بجامعة جوتنجس سنة ١٨٦٠ وحصل على الدكتوراه سنة ١٨٦٦ وكانت أقصى أمانيه أن يجوب العالم وأن يذهب إلى مجاهل أفريقيا لاصطياد الحيوانات المفترســـة والوحوش الضاربة أو أن يحظى بوظيفة طبيب بإحدى شركات الملاحة حتى تسنح له فرصة السياحة ورؤية العالم ومشاهدة أناس لا يعلم عنهم سوى ما كان يقرأه فى

الكتب والمجلات ولكنها كانت كلها قصوراً تبنى فى الهواء فلسوء حظه أو لحسنه لم ينل شيئاً من ذلك

عرف كوخ فتاة جميلة تدعى أمى فراتز (Emmy Fraatz) راقه حسنها وشغف بها وهام بحبها وبادلته هى أولا هذاالحب وانتهى بهما الأمر إلى الزواج على شرط أن يطلق تلك الافكار السقيمة والخيالات الساذجة وأن يطرح جانباً فكرة السفر والطواف حول العالم وأن يستقر فى جهة واحدة يعمل فيها لنفسه ولأبناء وطنه وأن يمارس مهنة الطب كما يمارسها غيره من الأطباء وأن يستفيد مما تعلمه ويفيد الناس به فقبل ذلك على مضض. وبعد فترة قصيرة اشتغل فيها نائباً بأحد مستشفيات الأمراض العقلية استقر فى بلدته واتخذ له فيها عيادة كانت تدر عليه من الرزق ما يكفيه ويكفى زوجه. الا أن هذه الحياة الخاملة ما كانت لترضيه وكان لا ينقطع عن التذمر منها واظهار عدم رضائه عنها. لا كرها منه فى أن يفيد أبناء جنسه ولكن اعتقادا منه أن الطبيب يشتغل فى الظلام وأنه إذا ما دُعى إلى علاج مرض كمرض الدفتريامثلا فانه لا يعلم شيئاً عنه ولا عن مسبباته فكيف به يعالجه العلاج الصحيح.

أن الأطباء فى نظره من أكبرهم إلى أصغرهم. من أكبر

الاخصائيين فى برلين إلى أصغر الممارسين فى القرى يتخبطون فى غياهب هذه المهنة ولا ينطوى عملهم إلا على الحدس والتخمين وكان هذا من أكبر أسباب تململه وضجره ولكنه لم يمنعه من أن يمارس صناعته بكل ما أوتى من علم ومهارة إلى أن حدث ذات يوم وكان هذا اليوم يوم عيد ميلاده حدث أن أهدته زوجته ميكروسكوباً جميلا لامعا عله يلهيه عن التفكير فى السفر والطواف حول العالم وعله يجعله يستقر فى مكانه ويعمل لنفسه ووطنه ولكن الاقدار أرادت غير ذلك . أرادت أن تكون هذه الآلة سبباً فى هدم سعادتها المنزلية . سببا فى نكبتها وفى بعده عنها وسبباً فى الفضيحة التى حلت بهما أخيراً وانتهت بطلاقهما . فتحت هذه الآلة أمامه مجالا أبعده عن زوجه لا بقدر ما كانت ستبعده عنها أسفاره ورحلاته التى كان يود القيام بها بل أقصى من ذلك بكثير . بلغ سروره بميكروسكوبه مبلغاً عظيما فجعل يفحص به كل ما وصلت إليه يده مما يمكن رؤيته بالعين المجردة ومالا يمكن رؤيته بها .

وفى ذات يوم أخذ نقطة من دم حمل مصاب بالحمى الفحمية ووضعها على لوح صغير من الزجاج وبدأ يفحصها بميكروسكوبه فوجد بين كرات الدم الحمراء أجساما لم ير

مثلها من قبل رأى عصياً صغيرة يبلغ طول الواحدة منها حوالى قطر كرة الدم الحمراء وكان بعضها ملتصق الأطراف الواحدة تلو الأخرى . لم يكن هو أول من رأى تلك الأجسام فقد سبق أن رآها قبله دافين (Davaine) وپولاندر (Pollander) وقالا عنها أنها هى المسببة للحمى الفحمية . الا أنهما لم يأتيا بالبرهان القاطع على ذلك فمجرد رؤية مثل هذه الأجسام فى دم الحيوان المصاب لا تكفى للدلالة على أنها هى المسببة للمرض . ولكن كوخ الذى ما كان ليصدق شيئاً حتى يلمسه بيده لم يقع فى مثل هذا الخطأ ولم يشأ أن يقول عنها شيئا حتى يتأكد منه كل التأكد .

بدأ أولا بفحص دم الحيوانات السليمة حتى إذا ماوجد فيها هذه الأجسام اتضح له أن لا شأن لها بالمرض ولكنه لم يعثر عليها فى نقطة واحدة من دماء تلك الحيوانات

أراد بعد ذلك أن يعرف أذا ما كانت هذه الأجسام كائنات حية تعيش وتتوالد أم هى مجرد أجسام غريبة . ولم يكن كوخ ليعرف شيئاً عن الميكروبات ولم يتعلم كيف يربيها خارج الجسم وكان يجهل أن غيره قد ابتكر أوساطاً (media) يجعلها تعيش وتتوالد عليها أذ كان يشتغل فى قريته مستقلا عن العالم فلم يجد أمامه فى هذه الحالة الا أن يحقن

مقداراً صغيراً من الدم المحتوى على هـــذه الاجسام فى حيوان آخر ليرى اذا ما كان هذا الحيوان سيصاب بالمرض واذا ما كانت هذه الأجسام ستتكاثر فى دمه . ولـكن ان هو انتخب الحيوانات التى تصـــاب عادة بهذا المرض كالغنم والماشية مثلا فان ماليته المحدودة لن تسمح بذلك وإن سمحت فانه ليس من حسن الذوق فى شىء أن تحفظ حيوانات مثل هذه فى عيادة طبيب . بعد تفكير طويل اهتدى الى أن يستعمل الفيران البيضاء الصغيرة اذ يمكنه أن يحفظ المئات منها فى قفص صغير يخبئه فى غرفة من غرف عيادته فاشترى من هذه الحيوانات ما أمكنه الحصول عليه وانـكب على العمل انكبابا أنساه مرضاه وأنساه مورد رزقه وأنساه زوجه وأنساه كل شىء حتى صار يكتب تذكرة الدواء وينسى أن يضع التاريخ عليها . صار يكتبها ثم يسلمها للمريض بلا امضاء . صار يضع أذنه على صدر المريض ليسمع دقات قلبه وذهنه منصرف إلى تجاربه . أصبح مشرد الفكر مشتت البال يشغل مرضاه من تفكيره مركزا ثانويا وكادت هذه الحالة تقضى على عيادته ومورد رزقه وكادت تنتهى بهدم سعادته المنزلية اذ أهمل زوجه اهمالا قل أن تصبر عليه امرأة لم يمض على عرسها أكثر من عام أو عامين وطالما نبهته هذه الزوجة وهى بطبيعتها

لم تكن على استعداد كبير للتضحية . نبهته إلى واجبه نحو مرضاه وواجبه نحو منزله بل وواجبه نحو نفسه وكانت أحياناً تظهر اشمئزازها من تلك الجرذان التى تعلق بها أكثر من تعلقه بها وبعمله الحقيقى . اذ لم تكن هذه الحيوانات فى نظرها إلا ألعوبة يلهو بها فاذا ما تصادف وحدثها عن حيواناته البغيضة قالت له « انى اشتم فيك رائحتها » . لم يعبأ كوخ بتوسلات زوجته ولا بتهديدها وتملكته فكرة البحث حتى صار ينام عليها ويتناول طعامه وهو لا يفكر الا فيها ويقبل زوجه وهو أبعد الناس عنها . أصبح يدخل عيادته فلا يرى الأم التى تنتظره بفارغ صبر حاملة طفلها ولا يسمع أنين المتألم أوسعال المسلول ولم يعد يهمه فى العالم سوى ميكروسكوبه وجُرذانه وميكروباته وكان يفحص المريض ويفكر فى الوقت نفسه فيما سيصيب حيواناته التى حقنت بالدم الملوث ويصف الدواء ثم يلاحظ جرحاً فى اصبعه فيشك فى أنه ربما وصلته نقطة من الدم الموبوء . وهكذا كانت حياته خليطا من كل شىء لو استمرت على ذلك طويلا لانتهى به الأمر إلى الجنون ولكن قد قيض له الله فيما بعد أن ينقذه من المرضى وشئونهم وسنحت له فرصة التفرغ للبحث وللبحث وحده .

لما بدأ يحقن أول فأر من فيرانه بالدم المحتوى على تلك

الأجسام الغريبة لم يذق فى تلك الليلة للنوم طعما . وما أشرقت الشمس حتى بادر الى عيادته فوجده قد فارق الحياة ففتحه ووجد أن حالته تشبه حالة الماشية والأغنام التى تموت من الحمى الفحمية إذ كانت الأعضاء محتقنة والطحال متضخما قاتم اللون فأخذ منه قطعة صغيرة وفحصها بميكرسكوبه فاذا به يجد فيهـــا الملايين من تلك الأجسام التى سبق أن رآها فى الحيوانات المريضة . فحص الأعضاء الأخرى وفحص الدم فوجد فيها جميعا ما لا يعد من تلك الميكروبات . الملايين منها وهو لم يحقن الفأر الا بعدد قليل . اذاً لابد وأن تكون هذه الأجسام حية ترزق . لابد وأنها تتوالد والا لما تكاثرت على هذا المنوال . صار ينقل الدم من فأر إلى آخر وفى كل مرة يحصل على النتيجة نفسها وكان يحدث نفسه « لو أمكننى أن أراها وهى تتوالد . لو أمكننى أن أقنع نفسى بطريقة لا يداخلها الشك أن تلك الأجسام التى ظهرت فى دم الحيوانات المحقونة ما هى الا وليده الأجسام التى حقنت بهـا . لو أمكننى أن أجعلها تتوالد خارج الجسم وأرى ذلك تحت الميكروسكوب بعينى رأسى ! » بهذا كان يحدث نفسه ذلك الرجل الذى كما قلت آنفا ما كان ليصدق شيئا حتى يلمسه بيده .

بحث كوخ عن سائل يشبه لحد ما الوسط الذى تعيش عليه

هذه الأجسام فى الطبيعة وقاده تفكيره الى أن يجرب ماء العين فكان يحصل من القصابين على عيون الثيران ويأخذ الماء منها ثم يضع نقطة منه بين لوح دقيق من الزجاج به تقعير بسيط ولوح آخر أدق منه فتبقى النقطة معلقة بينهما ثم يلقحها بمقدار صغير جداً من الدم أو المواد الحاملة لهذه الأجسام ويضع الجميع تحت الميكروسكوب ويجلس إليها الساعات الطوال بصبر غريب حتى يرى بنفسه ما يحل بهذه الأجسام . وقد كان له ما أراد إذ رأى الجسم الواحد ينقسم فيصبح اثنين لم يلبثا ان صارا أربعة وهكذا . ثم أخذ قليلا من هذا السائل ولقح به كمية أخرى من ماء العين وأعاد التجربة نفسها وهكذا استمر ينقله من سائل إلى آخر حتى تحقق ولم يداخله أى شك أن هذه الأجسام حية وأنها تتوالد بالانقسام . أخذ نقطة من آخر سائل وحقن بها فأراً سليما فمات هذا الفأر كما ماتت الفيران الأخرى من قبله ففتح هذا الحيوان وفحصه كما فحص الحيوانات الأخرى فوجد احتقانا شديداً وتضخما بالطحال وعدداً لا عد له من هذه الميكروبات . والآن لم يبق عنده أقل شك أن هذه الميكروبات هى المسببة للمرض . وهكذا كان كوخ أول من أثبت بالبرهان القاطع أن نوعاً معيناً من الميكروبات يسبب نوعاً معيناً من

الأمراض وقد كان ذلك بعد عناء طويل وعمل متواصل . فهل فكر بعد ذلك فى أن ينشر نتيجة أبحاثه . هل طنطن وهلل لاكتشافه . هل ملأ أعمدة الجرائد بما وصل إليه مجهوده الجبار ؟ كلا لم يفعل شيئاً من ذلك بل واصل عمله وأراد — وقد عرف سبب المرض — أن يعرف طريقة انتقاله إلى الحيوان السليم

وكان يعلم كما يعلم المزارعون وغيرهم ممن تتطلب صناعتهم العناية بالحيوانات أن هناك مراعٍ لا يلبث الحيوان أن ينقل إليها حتى يصاب بهذا المرض ويموت بعد بضعة أيام . كان يعلم أن فى فرنسا مراع خضراء وهبتها الطبيعة خصباً وجمالا قل أن تجتمعا فى مراعٍ أخرى الا أنها إذا ما أضافت بضعة حيوانات قضت عليها فى أقصر مدة . كان يعلم ذلك كله ولا يعرف له سبباً ألى أن لاحظ ذات يوم وقد تصادف أن ترك سائل العين الملقح بميكروبات الحمى الفحمية لبضعة أيام . لاحظ عند فحصه هذا السائل مرة ثانية أن الميكروبات المستطيلة التى رآها آخر مرة فحص فيها السائل قد اختفت وظهر مكانها أجسام مختلفة كل الاختلاف عن الأجسام الأولى . أجسام مستديرة لا تمت للميكروب الذى يعرفه بأقل شبه ولم يبق من هذه الميكروبات سوى هيكل قد

يصعب التعرف عليه . ظن فى أول الأمر أنه أمام ميكروب جديد وأنه من المحتمل أن السائل قد لُوث بميكروبات من الخارج وكان على وشك أن يسلم بذلك لولا أن خطر له أن يضيف إلى هذا السائل قليلا من الوسط نفسه الذى زُرع عليه عله ينمو ويتكاثر . وتركه لليوم التالى فلما أتى لفحصه وجد أن هذه الأجسام المستديرة قد اختفت وقد ظهر مكانها الميكروب الأصلى . دهش فى أول الأمر ولكنه ما لبث أن عرف الحقيقة . فالجسم المستطيل والجسم المستدير شكلان مختلفان لشىء واحد وهو ميكروب الحمى الفحمية . أن هذا الميكروب إذا ما وجد أن الجو غير صالح أو الغذاء غير كاف لنموه اتخذ هذا الشكل الجديد وأحاط نفسه بغشاء سميك نسبياً يقيه شر المؤثرات المضادة . مثل من أمثال المناعة حتى عند الميكروبات وطريقة من طرق التحايل لحفظ الجنس . والمناعة تتمتع بها جميع الكائنات من الميكروب أدنئها ألى الأنسان أجلها شأنا وأعظمها قدرا . فى استطاعة هذا الجسم المستدير أن يقاوم الحرارة والجفاف والمطهرات وخلافها . هو ميكروب الحمى الفحمية بنفسه فى حالة مقاومة شديدة تسمح له أن يبقى فى الأرض ويعيش فيها السنين الطوال فاذا ما وصل إلى دم الحيوان الذى يرعى الزرع الملوث ويرمرم

من نبات الأرض الموبوءة تحول إلى شكله الأصلى ونما وتكاثر وانتشر فى دمه وأحشائه حتى يأتى عليه .

وجد كوخ فضلا عن ذلك أن تحويل ميكروب الحمى الفحمية إلى هذه الأجسام شديدة المقاومة لا يتم مطلقاً فى دم أو أحشاء الحيوان المصاب وحتى إذا مات هذا الحيوان فإن التحويل لا يتم ما دامت الحرارة دون درجة ٣٧ بميزان سنتجراد ومن هنا أتت عادة دفن الحيوانات المصابة بهذا المرض كما هى دون أراقة نقطة من دمائها حتى لا تتكون الأجسام المشار إليها .

عند هذا الحد فقط فكر كوخ فى أن يُسمع العالم شيئاً عن اكتشافه فحزم أمتعته وجمع فيرانه وحمل ميكروسكوبه ومزارعه وسافر بها جميعاً إلى برسلاو (Breslau) حيث يشتغل صديقه كوهن (Cohn) أستاذ علم النبات فى جامعتها وكان كثير الاهتمام بكوخ طالما شجعه بخطاباته وعنى بأمره — وربما كان هو الوحيد الذى فعل ذلك — ذهب إليه كوخ وأطلعه على كل ما فى جعبته فدعى كوهن عددا كبيراً من الأطباء والباحثين ليروا بأعينهم ما قام به طبيب القرية البسيط دون أى مساعدة وفى معمل قد يكون من المغالطة أن يطلق عليه هذا الاسم ، اجتمع هذا العدد الكبير وربما كان ذلك

لمجاملة كوهن فقط الا أنهم لم يلبثوا أن أدركوا أهمية هذا الاكتشاف وبلغ أعجابهم بهذا الطبيب القروى حداً كبيراً فبالغوا فى إكرامه ولم يتمالك أحدهم وهو كوهنهيم (Cohenheim) نفسه فترك الاجتماع وذهب إلى معمله وأمر أعوانه أن يتركوا كل شىء ويذهبوا ليروا بأعينهم ما فعله كوخ الطبيب القروى الذى لم يسبق أن سمع أحد عنه شيئاً .

تنبأ باستير من سبع سنوات قبل اكتشاف كوخ بأنه سيأتى يوم يتمكن فيه الانسان من التخلص من كثير من الأمراض وسيمحوها بيده من قائمة المرض السوداء وكان قوله هذا يقابل بكثير من الهزء والسخرية إلى أن أتى كوخ وأثبت للعالم أن تنبأ باستير قد تحقق لحد ما فى مرض الحمى الفحمية إذ أنه إذا ما دفن الحيوان الذى يموت من هذا المرض كما هو دون فتحه أو أراقة نقطة من دمائه فان الميكروبات المنتشرة فى جسمه لا تجد الفرصة لتتحول إلى الأجسام المقاومة التى سبقت الاشارة إليها وتموت جميعها فى وقت قصير وبذلك يمتنع تسرب المرض إلى الحيوانات السليمة وهذه بلا شك خطوة كبيرة فى علم الطب الوقائى وحجر ثابت وضعه كوخ فى أساس هذا العلم الذى هو بالنسبة للمجموع أهم من الطب نفسه بكثير .

وقع كوخ هذه المرة فى أيدى أصدقاء لم يحاولوا أن يسلبوه حقه أو يحطوا من أهمية اكتشافه ولا نقول لم يحاولوا أن يستولوا على اكتشافه وينسبوه إلى أنفسهم ولو أن مثل هذا الصنف من الناس كثير فى العلم كما هو كثير فى الشئون الأخرى . استعمل كوهن وكوهنهيم نفوذهما لايجاد عمل له فى برسلاو فأفلحا أخيراً فى الحاقه بوظيفة يتقاضى منها مرتباً ضئيلا مؤملين أنه بمزاولته مهنته فوق ذلك سيتمكن من أن يعيش عيشة رغدة تتناسب مع مركزه فى الهيئة الاجتماعية ولكنه بقى الشهور الطوال ولم يطرق بابه مريض واحد وساءت حالته المالية حتى اضطر أخيراً إلى العودة إلى بلدته ومزاولة مهنته فيها . اضطر أن يعود ثانياً إلى عالم الظلام والنسيان . أن يعود إلى مرضاه ليسمع قلوبهم ويجس نبضهم ويقيس حرارتهم . رجع إلى ما كان يسميه تخبطاً فى غياهب العلم . ولو أنه كان بين حين وآخر يسلى نفسه بتحضير بضعة أفلام من مادة تحتوى على نوع من الميكروبات ويصبغها بمختلف الأصباغ التى اشتهرت ألمانيا بصناعتها . وإلى يومنا هذا لم تدانها فى هذا الميدان دولة أخرى .

الا أن الأقدار التى كثيراً ما تحيط العلماء بعنايتها لم تنسه هذه المرة أيضاً إذ فوجىء ذات يوم بأن دعى إلى العمل

بالمعهد الامبراطورى للصحة العامة ببرلين وهناك منح مرتباً محترماً يتناسب مع مركزه ومعملا مجهزاً بمعدات هى أقصى ما يتمنى الحصول عليـــه . هناك بدأ حياة حافلة بعظائم الأعمال وذاع صيته فى الآفاق وهرع إلى ألمانيا العدد الكبير من الطلبة من أميركا واليابان . من الهند والصين . من انجلترا وأواسط أوروبا . من كل فج يدرسون على كوخ هذا العلم الجديد وهو لم يهبه الله هبة الصبر على التدريس ولكنه أمام هذا السيل الجارف وحفظاً لسمعة بلاده ومجاملة لهؤلاء القوم الذين تجشموا مشقة السفر فى سبيل العلم والبحث اضطر أن يشملهم بعنايته وأن لا يبخل عليهم بعلمه ومن الأسف أن الألمان بطبيعتهم بخلاء بعلمهم . كان هذا فاتحة عهد جديد فى عالم الميكروبات ومما يؤسف له أنه كان عهداً كاد يقضى على هذا العلم وهو لم يزل فى مهده أذ أصبح كل من أمكنه الحصول على معمل صغير وميكروسكوب وبضع أنابيب يشتغل بالبحث فى هذا العلم فكثرت الاكتشافات الزائفة وأصبح الكثيرون يعلنون نتائجهم قبل التأكد منها حتى تسجل لهم ولا يسبقهم أحد إليها . فمن قائل أنه رأى ميكروب الحصبه ومن مدع أنه اكتشف الميكروب المسبب للحمى القرمزية دون أن يبدى برهاناً قاطعاً على ذلك وهكذا

حتى عمت الفوضى وأحدق الخطر وكاد هذا البناء الضعيف ينهار على القليل الذى وضع فى أساسه وهم (ولو أن كوخ كان قدوتهم فى جل أعمالهم) لم يقتدوا به فى حرصه الشديد وتدقيقه فى كل شىء بل كان الواحد منهم إذا فحص مريضا وعثر على ميكروب أو ما يشبه الميكروب جزم بأنه هو المسبب للمرض.

استمرت هذه الفوضى وقتا غير قصير بل هى فى الواقع قد امتدت إلى وقتنا هذا إذ لا زال الانسان يسمع بين حين وآخر عن اكتشاف يهتز له العالم وتمتلىء بأخباره أعمدة الجرائد ثم لا يلبث هذا الاكتشاف أن يقبر وهو لم يزل فى مهده. لا يزال الانسان يسمع عن ميكروب جديد وجد أنه هو المسبب لمرض السرطان ثم لا يلبث أن يتضح خطأ ذلك. لا زلنا نسمع عن اكتشاف علاج ناجع لمرض السل مثلا فاذا ما جرب هذا العلاج وجد عديم الفائدة أو على الأكثر وجد أنه لا يفضل ما سبقه من طرق العلاج الأخرى. ولكن مثل هذه الفوضى لا تخلو منها مهنة من المهن أو علم من العلوم.

نوعية الميكروبات وطريقة فصلها

كان كوخ وسط هذه المعمعة يعتقد أن لكل مرض معد ميكروبات خاصة به . كان يعتقد اعتقادا راسخا فى نوعية الأمراض وميكروباتها وكان لا بد له لاثبات ذلك أن يتمكن من فصل الميكروبات بطريقة نقية بمعنى أن المزرعة من نوع من أنواع الميكروبات لا تحتوى إلا على هذا النوع فقط وقد شغلت هذه المعضلة بال غيره من الباحثين كباستير الذى حاول أن يذللها بطريقة التخفيف وهى تنحصر فى تخفيف السائل الذى زرعت عليه الميكروبات (وقد كانت فى هذا الوقت لا تزرع إلا على السوائل) تخفيفه بدرجة عظيمة جداً على أمل أن لا تحتوى النقطة منه على أكثر من ميكروب واحد فاذا ما نقلت هذه النقطة إلى وسط جديد حصل على مزرعة من نوع واحد من الميكروبات وهى طريقة قد تبدو بسيطة ظاهريا ولكنها من الوجهة العملية على جانب كبير من الصعوبة . فضلا عن أنه من المستحيل أن يجزم الانسان بصحتها فى كل مرة فان هى صحت مرة فمصيرها الفشل عدة مرات .

حدث ذات يوم ويقال أن ذلك كان بمجرد الصدفة

حدث أن ترك كوخ قطعة من البطاطس المقشور على مائدة في معمله ولما أتى ألى معمله في اليوم التالى وجد على سطحها نقطا صغيرة ذات ألوان مختلفة منها ماهو أصفر وماهو أبيض وما هو أحمر اللون فخضر منهـا أفلاما صبغها وفحصها ميكروسكوبيا ووجد أن كل نقطة من هذه النقط مكونة من عدد كبير جدا من ميكروبات كلها من نوع واحد فأطلق على هذه المجموعة من الميكروبات اسم مستعمرة (Colony) وقد تـكونت هذه المستعمرة من ميكروب واحد تصادف أن وصل إلى سطح البطاطس من الهواء مثلا وأخذ ينقسم بالتوالى حتى تجمعت الملايين منه . قادته هذه الملاحظة إلى ابتكار طريقة سهلة للحصول على مزارع نقية من نوع واحد من الميكروبات إذ كل ما ينبغى عمله للوصول إلى هذا الغرض هو أن تزرع الميكروبات على وسط صلب . كان من السهل أن يستعمل البطاطس ولـكنه وجده وسطاً غـير صالح لميكروبات كثيرة فاستعاض عنه أولا بالجلاتين وذلك بأن أضاف الجلاتين إلى الشوربة بنسبة ١٥ فى المائة . فحصل على وسط جمع بين الصلابة وبين احتوائه على كل ما يحتاج إليه الميكروب لنموه . الا أن الجلاتين لكى يبقى صلباً يجب أن لا يوضع فى فرن التفريخ العادية أى التى ارتفعت درجة الحرارة

فيها إلى ٣٧ بميزان سنتجراد إذ أنه فى هذه الدرجة يفقد صلابته ويصبح سائلا . ولكنه على أى حال كان سُلَّما لاكتشاف مواد أخرى إذا ما أضيفت إلى الشوربةا كسبتها الصلابة المطلوبة دون أن تتأثر بحرارة فرن التفريخ العادية .
أخذ كوخ ومساعدوه يجربون زرع خليط من الميكروبات المختلفة على أوساط صلبة كثيرة فيحصلون على أنواع مختلفة من المستعمرات اتضح لهم بفحصها أن كلا منها بلا استثناء مكون من نوع واحد من الميكروبات . حينئذ ذهب كوخ إلى فيرشو (Virchow) اله الباثولوجيا فى هذا الوقت وديكتاتور الطب والرجل الذى كانت كلمة منه تكفى لأن تهدم أرسخ النظريات وأثبتها . ذهب كوخ إليه وأخبره بأنه توصل إلى طريقة تمكنه من فصل الميكروبات عن بعضها والحصول على مزارع نقية منها فقابله فيرشو ببرود شديد وبكثير من التهكم والسخرية وقال له أنه لا يعقل أن يتوصل إنسان إلى طريقة مثل هذه إذ أنه لو أراد ذلك لاضطر أن يبنى معملا خاصاً لكل نوع من أنواع الميكروبات . لم يثبط هذ القول من همة كوخ ولم يفت فى عضده بل هو على النقيض من ذلك عاد إلى معمله وواصل بحثه أكثر نشاطا وأعلى همة فأدخل على طريقته هذه تحسينات كثيرة أكسبتها دقةوزادتها

اتقانا ولم يدع لفيرشو أو لغير فيرشو منفذا لنقدها أو مجالا للشك فيها ولا زالت طريقة كوخ مستعملة إلى وقتنا هذا للحصول على مزارع نقية من أى نوع من أنواع الميكروبات

كوخ ومرض السل

بدأ كوخ يوجه عنايته إلى مرض السل وهنا بدت عبقريته وظهرت مواهبه وتجلى جلده وصبره على العمل المضنى المتواصل. لم يكن اكتشاف ميكروب السل بالشىء الهين ولو قورن به اكتشاف ميكروب الحمى الفحمية لاتضح أن هذا الأخير على صعوبته كان أمرا هيناً سهلا. كان كل ما عرف فى الطب عن مرض السل حتى هذا الوقت أنه مرض معدٍ قد يكون سببه ميكروب خاص به. أما أنه مرض معد فقد أثبته ڤيلاما (Villamain) إذ وجد أنه أذا ما اخذ قطعة صغيرة من رئة مصابه بالسل وسحقها فى قليل من الماء ثم حقنها فى حيوان سليم كالارنب مثلا أصيب هذا الحيوان بالسل ثم مات به. هذا وقد وجد كوهنهيم (Cohenheim) أيضاً أنه اذا ما وضعت قطعة صغيرة جداً من الرئة المصابة بالسل تحت قرنية ارنب سليم أصيب الارنب بالمرض. أما السبب فى انتخابه القرنية فهو

لأنها شفافة تمكنه من أن يرى مايجرى تحتها بوضوح تام

أعجب كوخ بهذه التجارب وبدأ يحقن الحيوانات بكل ماوصلت اليه يده من المواد المأخوذه من مرضى السل . من بصاقهم اثناء حياتهم ألى قطع صغيره من اعضائهم بعد مماتهم ولاتسل عن عدد الحيوانات التى حقنها بهذه المواد وقد كان فى انتظار نتائج هذه التجارب يعمل أفلاما من هذه المواد ويصبغها بمختلف الصبغات المعروفة فى هذا الوقت ولو أنه لم ير شيئاً يستحق الذكر . إلى أن حدث ذات يوم أن ترك أحد الأفلام فى الصبغة ليلة بأكملها ولما عاد إلى معمله فى الصباح أخذ هذا الفلم وفحصه فاذا به يرى عصيا صغيرة تختلف كل الاختلاف عن تلك التى رآها فى دم الحيوانات المصابة بالحمى الفحمية ففيها انحناء بسيط وهى تجتمع حول بعضها لا بشكل سلسلة كما تجتمع ميكروبات الحمى الفحميه بل بشكل غير منتظم وقد يتقابل الميكروبان منها على شكل زاوية وقد ينفصلان عن بعضها تمام الانفصال . هى اذاً ميكروبات تختلف عن الميكروبات الأخرى فى شكلها ونظامها وفى انها لا تصبغ الا بعد بقائها فى الصبغة مدة طويلة . قال ربما كانت هذه الميكروبات هى ميكروبات السل ولكنه لم يذهب أبعد من ذلك . مضى على الحيوانات المحقونه

شهران أو أكثر وبدأت بعد ذلك تموت الواحد تلو الآخر بعد أن أصيبت بهزال شديد وخف وزنها وأصبح بعضها هيكلا عظميا مكسوا بطبقة ضئيلة من الجلد واللحم . فتح كوخ هذه الحيوانات فوجد التدرن فى جميع الأحشاء كما كان يجده فى الانسان تماماً وأخذ قطعا صغيرة من الأجزاء المتدرنة وفحصها ميكروسكوبيا بعد أن صبغها بالطريقة التى صبغ بها الأفلام المأخوذة من الانسان والتى سبقت الاشارة إليها فوجد نفس الأجسام التى رآها فى هذه الأفلام فعزز هذا ظنه بأن هذه الأجسام هى المسببة لمرض السل وكاشف مساعديه لوفلر (Loeffler) وجافكى (Gaffky) بذلك فأمنا على قوله . بل وذهبا ألى أبعد مما ذهب إليه هو فهجرا الشك إلى اليقين .

فى هذا الوقت لم يكن فى العالم من هو أسعد منه . كان فى وسعه أن ينشر نتيجة بحوثه إلا أنه رأى أن الوقت لم يحن بعد وأنه لا بد له من عمل بضع تجارب أخرى فواصل بحثه وأخذ يزور جميع مستشفيات برلين يجمع كل ما يمكنه الحصول عليه من المواد المتدرنة من موتى السل . والسل كما يعلم الجميع لا يصيب الرئة وحدها بل قد يصيب أى عضو من أعضاء الانسان . أخذ يحقن هذا المواد فى كل ما وصلت

إليه يده من الحيوانات . حقنها فى الأرانب والكلاب والقطط والدجاج والخنازير وأنواع مختلفة من الفيران وبالجملة لم يدع حيوانا يستطيع أن يحفظه فى معمله دون أن يأتى به ويجرى عليه تجاربه . تكاثر الميكروب فى أعضاء أكثر هذه الحيوانات وقضى على معظمها ولما صارت جثثاً هامدة فتحها ولم تلحقها برودة الموت بعد فوجد الميكروب نفسه فى كل مرة من هذه المرات . وجد الملايين منه ولم يكن قد حقن أكثر من بضع مئات .

ربما كان هذا كافياً لاقناع الكثيرين من الباحثين بأن هذا الميكروب هو المسبب للسل ولكنه لم يكن كافياً لاقناع كوخ . لا بد له من زرعه خارج الجسم والحصول على مزارع نقية منه . أخذ يبحث عن وسط يضعه عليه . وماذا يمنعه من ذلك ؟ ألم يسبق أن وفق إلى زرع ميكروب الحمى الفحمية . فلم لا يوفق إلى زرع هذا الميكروب أيضاً ؟ جرب كل ما كان معروفا فى هذا الوقت من الأوساط فلم ينم على واحد منها . قال فى نفسه ربما نما هذا الميكروب لو وضعته على وسط أقرب إلى الوسط الذى يعيش عليه بطبيعته . قد ينمو لو أضفت إلى الوسط العادى قليلا من المصل المفصول من دم حيوان سليم . وكانت فكرة موفقة لم يتردد فى تنفيذها فكان

يأخذ المقادير الكبيرة من دم الحيوانات عند ذبحها ويدعها تتجمد ثم يفصل المصل منها ويضيفه إلى الأوساط القديمة مما كان يستعمله فى زرع الميكروبات الأخرى ثم يلقحها بقطعة صغيرة من رئة مصابة بالسل يتأكد من خلوها من الميكروبات الأخرى ثم يتركها فى فرن التفريخ يوماً أو يومين مؤملا أن يرى الميكروبات قد نمت وترعرعت عليها كما تنمو وتترعرع ميكروبات الحمى الفحمية فى أقل من هذا الوقت . الا أن ذلك لم يتم وكادت التجربة تنتهى بالفشل لولا أن ما أوتيه من ذكاء وقوة ملاحظة كان نصيره هذه المرة أيضا إذ تذكر أن مرض السل مرض بطىء جداً قد يصاب به الانسان ويحيا حياة طويلة ثم يموت من مرض آخر أو قد يصاب به ولا يموت منه إلا بعد عدة سنوات . تذكر أن هذا الميكروب إذا ما لقح به خنزير غينيا أماته فى شهرين أو أكثر بينما ميكروب الحمى الفحمية يميت هذا الحيوان فى يومين أو أقل . هو ميكروب بطىء النمو فى جسم الانسان والحيوان فلم لا يكون بطىء النمو فى خارج الجسم أيضا ؟ قال لأترك هذه الأنابيب فى فرن التفريخ مدة طويلة تتناسب مع بطء نمو هذا الميكروب . لأتركها بضعة أسابيع بل بضعة شهور إن احتاج الأمر قبل أن أعلن أنى أخفقت فى

أنمائه وهكذا فعل . وكم كان سروره عظيما عندما لاحظ بعد خمسة عشر يوما أن أشياء بدت تنمو على هذه الأنابيب واضطرد هذا النمو حتى حصل على مزرعة لا تقل فى غزارتها وخصوبتها عن المزارع التى كان يحصل عليها من ميكروب الحمى الفحمية ولو أن ما ينمو فى هذه الحالة الأخيرة فى يوم ينمو فى حالة السل فى شهر أو أكثر .

وبفحص هذه المزارع وجد أنها مكونة من ميكروبات تشبه شكلا الميكروبات التى رآها فى الرئة والأعضاء الأخرى المصابة بالســـل وتتفق معها أيضا فى صعوبة صبغها بحيث أنها لا تأخذ الصبغة إلا إذا ما بقيت فيها مدة طويلة أو أذا ما سخنت هذه الصبغة لدرجة تقرب من الغليان .

ومن خاصية هـذه الميـكروبات أنها على صعوبة صبغها تتعذر إزالة الصبغة منها أن هى صبغت بها حتى ولو استعمل فى سبيل ذلك حمض كحمض الكبريتيك مخففا بالماء بنسبة ٢٥ ٪

يقول البعض أن ترك كوخ لمزارع السـل فى فرن التفريخ لمدة طويلة لم يكن إلا صدفة سعيدة . ويزعمون أنه وضعها ونسى كل شىء عنها مدة طويلة . وسواء كان هذا أو ذاك فقد أفلح كوخ فى زرع هذه الميكروبات . أفلح فى تربيتها خارج الجسم وقد أخفق غيره من قبله .

انتقـــل من مسالة زرعها إلى طلب التأكد من أن الميكروبات المأخوذة من المزارع تحدث نفس التغيرات المرَضية التى تحدثها الميكروبات الموجودة بالأجزاء المصابة بالدرن فحقن بضعة حيوانات بميكروبات هذه المزارع ووصل إلى النتيجة نفسها إذ ماتت هذه الحيوانات ووجد الميكروب فى جميع أعضائها بل وفصله منها ثانيا وحضّر منه مزارع جديدة .

عند هذا الحد اقتنع كوخ بأنه قد اكتشف ميكروب السل فعلا . عند هذا الحد فقط فكر فى أن ينشر أبحاثه على الملأ . فكر فى أن يقول للعالم أنه اكتشف الميكروب وأنه نقل عدواه إلى حيوانات عديدة وانه تمكن من تربيته خارج الجسم وهى سلسلة أعمال خطيرة لا نبالغ إذا قلنا أنها أعظم ما ظهر فى ذلك الجيل .

كان أول اعلان كوخ لهذا الاكتشاف فى مؤتمر عقد فى برلين حضره فطاحل العلماء وكان بينهم أهرلخ الذى ساعد فى ابتكار صبغة بديعة لهذا الميكروب وأدولف فيرشو الطبيب الدكتاتور الذى طأطأت له رؤوس الأطباء فى جميع بلاد العالم وكان القول ما قاله فيرشو. وقف كوخ فى هذا الجمع الوقور وألقى كلمته بصوت خافت وتواضع كبير ولما انتهى

منها بين عاصفة حادة من التصفيق جلس ليسمع النقــد الذى سيوجه إليه والمناقشة التى كانت لابد أن تتلو رسالة خطيرة مثل هذه فتطلع الجميع إلى فيرشو متوقعين أنه سيقوم ويفند أكثر ما أتى به كوخ. الا أن فيرشو أجاب على ذلك بأن أخـذ قبعته وغادر مكان الاجتماع دون أن يفوه بكلمة واحدة. لم تـكن هناك مناقشة ولم يكن هناك نقد إذ لم يترك كوخ فى بحثه صغيرة ولا كبيرة الا أحصاها. لم يدع مجالا للشك أو منفذا للتخمين وكانت حلقة من الانتصارات لم يسجل التاريخ مثلها. فلما طيرت أخبار هذا الاكتشاف إلى جميع أنحاء العالم أكبر الناس كوخ وأكبروا معه ألمانيا وعلماءها وأوشك اسمه أن يطغى على اسم باستير.

وهنا جاء دور السياسيين. جاء دور أولئك القوم الذين يتحكمون فى موارد الدولة وفى كل ما يقع تحت سلطتهم فهموا فيه أم لم يفهموا. جاء دور أولئك القوم الذين يسمونهم فى عالم الطب بغير المسئولين. قالوا له لقد أعطيناك كل شىء. معملا فخما ومساعدين أكفاء ومرتبـاً يحسدك عليه الـكثيرون وقد أتيت لنـا بدورك باكتشـاف له خطورته وقيمته اذ رفعت القناع عن مرض عضال يميت كل عام الآلاف من ابناء وطنك ولـكن ليس هذا كل شىء. أن ما نريده منك هو الدواء

لهذا المرض . هو العلاج الذى يشفى الداء أو على الأقل يخفف بطش ميكروبك هذا .بذلك تتم مهمتك وترفع رأس وطنك . ألمانيا التى درت عليك الخير الكثير والتى رُبيت فى حجرها ونخرت بعظمتها ونعمت بمجدها . ألمانيا التى انجبت من العلماء من اعترف بعظمتهم العدو قبل الصديق فرفعوا شأن بلادهم وزادوها مجدا وعزا . فلتفعل مثلهم ولتقتف أثرهم . كانما مافعله كوخ لم يكن أمام اعينهم الا الشىء اليسير الذى يتسنى لأى مخلوق ان يأتى بمثله

بهذا حدثه السياسيون الذين يسمون انفسهم بالعمليين والذين لايقنعون ألا بفائدة مادية يلمسونها بأيديهم وكان على كوخ أن يطيع . كان عليه أن يخرج من ميدان العلم ألى ميدان الحياه العمليه . وهنا ابتدأت مأساة كادت تودى بشهرته أذ أنهأجابةً لهذا السيل الجارف من طلبات رؤسائه جلس ألى ميكروسكوبه ووطد النفس على ايجاد علاج لهذا المرض وهيأ نفسه ومساعديه لعمله الجديد وما كان مساعدوه ليرفضوا له طلبا

لكى نختصر هذه القصه المؤلمة من تاريخ البحث نقول أن كوخ وفق بعد الجهد ألى تحضير مادة اسماها بالتيوبركلين (Tuberculin) وهى مكونة من مادة الميكروب نفسه حصل

عليها بأن زرع الميكروب على الشوربه المحتوية على قليل من الجليسرين وتركها لمدة ستة اسابيع فى فرن التفريخ ثم رشحها وعقمها . استعمل هذه المادة فى العلاج وكان يعطيها حقنا تحت الجلد وظن انه حصل على نتائج مرضية فأوصى الاطباء باستعمالها ولكن النتائج كانت وخيمة إذ اشتد المرض فى بعض الاحوال وفى بعضها كان التفاعل شديدا جداً لدرجة أن المريض ما كان ليقوى على احتماله . وبالاجمال كانت نتيجة هذه التجربة الخيبة والفشل مما نغص عليه حياته وجعله يلعن اليوم الذى رضخ فيه لأوامر من لا معرفة لهم بهذه الامور إذ أن ضغطهم الشديد تسبب فى تسرعه على غير عادته فى إخراج علاجه للناس وكان السبب الأكبر فى هذا الضغط الغيرة من فرنسا وما قدمه باستير إليها وإلى العالم

لو ترك كوخ ليعمل على مهل كما تعود لما تعرض لاحتمال الخيبة والفشل إذ أنه اتضح أخيرا أن التيوبركلين علاج له قيمته وإن الخطأ لم يكن فى المادة نفسها بل فى طريقة استعمالها إذ كان الاطباء يعطونه بمقادير كبيرة تؤخر حالة المريض بدل أن تقدمها وتزيد آلامه بدل أن تشفيها وعذرهم فى ذلك أن كوخ لم يرشدهم بالضبط الى المقادير التى يجب أن يستعملوها وعذر كوخ أنه لم يعط الوقت الكافى ليفعل ذلك

رجع الأطباء حديثاً إلى التيوبركلين فى علاج السل . فهم الآن يبدأون بمقادير صغيره جدا يزيدونها تدريجيا حسب حالة المريض وقد أتى هذا العلاج فى بعض الأحوال بفوائد جمة إذ يزداد وزن المريض وتتحسن حالته العامة ويزول الكثير من أعراض المرض

ويستعمل التيوبركلين أيضاً فى تشخيص مرض السل بجميع أنواعه فالمقادير الصغيرة منه ذا ماحقنت فى الطبقة السطحية من الجلد أحدثت تفاعلا يصحبه ارتفاع فى الحرارة فى مرضى السل أو فى من يوجد بأى جزء من اجزاء جسمهم ولو غدة صغيرة أصيبت بتدرن قديم . والتجربة لها قيمتها فى الأطفال دون الخامسة فقط أما بعد ذلك فأن تسعين فى المائة من الأشخاص يعطون نتيجة إيجابية ظهرت عليهم أعراض المرض أم لم تظهر إذ يندر أن يوجد منا من يخلو من غدة متدرنه أو تغير درنى قديم فى عضو من أعضائه يكفى لأن يعطى نتيجة أيجابية للتيوبركلين ولكنه لا يحدث عرضا من اعراض المرض فالشخص سليم من هذه الجهة بل هو فى نعمة قد يجهلها فهذه الغدة أو هذا التغير الدرنى يحميه ويحصنه ضد المرض نفسه وهناك ظاهرة يعرفها الجراحون والأطباء بل والكثيرون ممن لاعلاقة لهم بمهنة

الطب وهى أن الشخص الذى أصيب فى طفولته بغدد متدرنة كغدد الرقبة مثلا قلما يصاب بالسل الرئوى فى بقية حياته

ويستعمل التيوبركلين أيضاً فى تشخيص إصابة الماشية بهذا المرض وذلك بأن تحقن تحت الجلد بمقادير صغيرة منه تسبب ارتفاعا فى حرارة الحيوان إن كان مصابا بالسل ولهذا الأمر أهميته من وجهة الصحة العامة إذ أن الميكروب قد يصل إلى لبن الحيوان المصاب بالسل وفى هذا من الخطر ما فيه فالكثير من أحوال السل فى الأطفال ينتج من تجرعهم اللبن الملوث بهذا الميكروب . والانسان معرض للسل سواء كان سببه ميكروب السل الآدمى أو البقرى ولو أن النوع الأول يحدث فى الغالب التدرن الرئوى أما النوع الثانى فهو غالبا ما يصيب العظام والغدد والأمعاء وخلافها .

كوخ ومرض الكوليرا

الكوليرا مرض معد يصحبه قىء واسهال شديد وتقلص فى العضلات وهبوط كثيراً ما ينتهى بالموت . انتشر هذا الوباء فى القطر المصرى سنة ١٨٨٣ بشكل أزعج البلاد كلها وأزعج معها أوروبا إذ أن هذا الوباء ينتقل عادة من الشرق إلى الغرب عن طريق مصر وليس هو بالمرض المتوطن فى

قطرنا كما يزعم أعداء هذا البلد الأمين ممن يحلو لهم النيل من سمعته لغرض فى نفوسهم أو لسقم فى طبائعهم . ووطن الكوليرا الأصلى هو الهند ومن الطرق التى تتبعها فى انتشارها هو أن تنتقل الى بلاد العرب ومنها إلى مصر وخصوصاً أيام اجتماع الحجاج المسلمين الآتين من جميع أنحاء المعمورة فى صعيد واحد هو الأراضى المقدسة . هناك قد يصاب الحاج المصرى بهذا المرض ويعود إلى وطنه حاملا لميكروبه فان وصل هذا الميكروب إلى الماء أو الطعام قد يعم المرض البلاد وينتشر فيها انتشاراً مريعاً . إلا أن الاحتياطات الدقيقة التى تتخذها مصلحة الصحة ومصلحة المحاجر قد قضت على هذا المرض فانعدم من مصر منذ سنة ١٩٠٢ .

بمقتضى هذه الاحتياطات لا يدخل الحاج القطر المصرى إلا بعد فحص برازه فحصا بكتريولوجيا دقيقا وبعد أن يكون قد مضى على تركه الأراضى المقدسة مدة توازى حضانة هذا المرض وكل منا قد سمع عن محجر الطور وعما يعمل فيه . وفوق ذلك فان مصلحة الصحة تضع الحجاج بعد وصولهم إلى مقرهم تحت ملاحظة أطبائها لبضعة أيام .

وإن ننسى لا ننسى ذلك الحاج المصرى الذى عاد إلى وطنه ومعه إناء مملوء بماء زمزم لم يشأ أن ينفرد به . بل رأى

أن يشاركه أهل قريته فى التبرك بهذا الماء المقدس الذى تصادف أن كان ملوثا بميكروب الكوليرا . فصبه فى بئر كانت مورد المياه الوحيد لأهل هذه القرية فأصيب العدد الكبير منهم بالكوليرا ومنها عم الوباء البلاد طولا وعرضا .

لما كانت مصر لحسن حظها أو لسوئه هى الحلقة بين الشرق والغرب مما يسهل تسرب الوباء عن طريقها إلى أوروبا اهتم الغربيون بها اهتماماً شديداً ففى سنة ١٨٨٣ حينما انتشر المرض فى مصر أرسلت ألمانيا بعثة تحت رياسة كوخ لدراسة هذا الوباء ومحاولة اكتشاف الميكروب المسبب له وإن أرسلت ألمانيا بعثة لغرض مثل هذا فيمكنك أن تتكهن بأن فرنسا سترسل بعثة مثلها وقد تم ذلك فعلا إذ حضرت إلى مصر فى نفس الوقت بعثة فرنسية تحت رياسة رو (Roux) مساعد باستير للغرض نفسه .

كانت منافسة شديدة بين البعثتين . كان سباقا فى ميدان العلم لم يسبق له مثيل . كان كل فرد من أفراد هاتين البعثتين يتوق لأن تحرز بعثته قصب السبق فى هذا الميدان لا فى سبيل العلم وحده بل فى سبيل الوطن أيضا وربما قبل كل شىء . فأصبحت المسألة مسألة وطنية أكثر منها علمية . كانت حربا علمية أعلنتها ألمانيا على فرنسا وأعلنها الاثنان على المرض

وميكروباته . حربا أفادت العالم أكبر فائدة ولم تحدث تخريبا أو تدميرا ولم يكن هذا هو أول العهد بمثل تلك المنافسة الخطيرة . فالحروب بين ألمانيا وفرنسا سواء كانت سياسية أو علمية لم تنقطع وقد لا تمحى من صفحات التاريخ . لا نبالغ أن قلنا أن كل عضو من أعضاء هاتين البعثتين كان يمقت أعضاء البعثة الأخرى كما لو كانت الحرب قد أعلنت فعلا واشتعلت نيرانها وحمى وطيسها ولكن نبل أولئك القوم وجلال العلم وشرف المهنة تجلت جميعها بأجلى مظاهرها فى حادث مؤلم أصاب البعثة الفرنسية إذ أن أصغر أعضائها وهو تيير (Thullier) أصيب أثناء عمله بالكوليرا وكانت أصابة قاتلة أتت عليه وهو لم يزل فى ريعان الشباب . قضى الميكروب عليه قبل أن ينال هو منه . قصف غصن شبابه قبل أن يجد الوقت الكافى للبحث عنه . كان بوده أن يراه فمات ولم يره كان بوده أن يخلص العالم منه فانتقم لنفسه مقدما . وقد تقتل الذبابة الحقيرة الأسد الضرغام . لما مات تيير نسى القوم المنافسة والعداوة والخصومة وتقدمت البعثة الألمانية إلى البعثة الفرنسية ووضعت نفسها تحت تصرفها وحمل الجميع ألمانيون وفرنسيون النعش حتى واروه التراب، ثم وضع كوخ باسم البعثة الألمانية على قبر الشهيد طاقة من الزهر تحية من

جنود يعملون للعلم إلى جندى ذهب ضحية هذا العلم . وقال انها زهور متواضعة ولكنها مما يوضع على قبور العظماء وهكذا أنساهم الموت الخصومة والحقد والكراهية والحسد . بل وأنساهم الوطنية إلى حد ما . و جعلهم أخيراً يؤمنون بأن ليس للعلم وطن .

رجع الأعضاء من جنازة الشهيد وواصلوا أعمالهم من جديد ناسين أو غير مبالين بأن ما أصاب فقيدهم قد يصيبهم فى أى وقت من الأوقات وأن شبح الموت الذى لم يرحم شباب تيير لازال محلقا فوق رؤوسهم. واصلوا تلك الأبحاث بهمة لا تعرف الكلل وعملوا ليل نهار وكلهم ثقة فى الله أولا وفى نفوسهم ثانيا . وكم من عينات البراز امتحنوا وكم من عينات القىء فحصوا وكم من الجثث شرحوا وكم من الساعات جلسوا أمام ميكروسكوباتهم يبحثون ويبحثون ولكنه كان بحثا عقيما تخلله كثير من الصعوبات إذ تعيش فى الأمعاء ميكروبات لا حصر لها ويصعب جداً تمييزها من بعضها . ولكن الله اخيرا قدر النجاح والتوفيق للبعثة الألمانية إذ وفق كوخ إلى رؤية ميكروب يختلف بعض الاختلاف عن الميكروبات التى تعيش عادة فى الأمعاء . سريع الحركة جداً يعوم فى المواد الملوثة به كما تعوم الأسماك السريعة فى الماء

وبه انحناء واضح يجعله يظهر على شكل قوس .

ولكن كوخ الرجل الذى لا يتكلم إلا إذا تأكد فاذا تكلم تأكد العالم معه قال لقد وجدت ميكروبا قد يكون المسبب لمرض الكوليرا ولكن ليس عندى دليل قاطع على ذلك . وتصادف فى هذا الوقت أن انتهى الوباء من مصر أو أوشك . فحزم أمتعته وعاد إلى برلين لا يحمل فى جعبته إلا هذه النتيجة المترددة وعرضها على ولاة الأمور وقال لهم لقد انتهى الوباء من مصر بعد أن قتل الآلاف واتلف الحرث والنسل وترك أجساماً ضئيلة شاحبة كانت من قبل مملوءة صحة وقوة وأرضاً شحيحة قاحلة كانت من قبل خصبة خضراء . انتهى الوباء من هذه البلاد الجميلة فان كان لا بد لى من اتمام بحثى فلترسلونى إلى الهند الوطن الأصلى لهذا المرض فالميكروب دائماهناك يستمرىء ماءها وتلذ له المعيشة فى أحشاء أبنائها .

وافق ولاة الأمور على إيفاده إلى الهند وهناك أكمل بحثه وأثبت تجاربه وأقنع نفسه أن الميكروب الذى اكتشفه فى مصر هو بنفسه الذى رآه فى الهند وهو بنفسه المسبب للكوليرا . ونعيد هنا ماقلناه سابقامن أنه إذا اقتنع كوخ اقتنع معه العالم أجمع . اقتنع أكثر الناس تشككا وتدقيقا وقد كان

من طبعه هو شدة التشكك والتدقيق . فان عارضه أحد كان في قرارة نفسه مغالطا مكابرا

عاد إلى وطنه وأعلن فى هذه المرة اكتشافه بشجاعة لا يتذرع بها الا حينما يثق من نفسه كل الثقة. الا أن انتصاراته المتوالية بدأت تحيطه بجو من الخصوم حتى من بنى وطنه فلم يسلم هذه المرة من المعارضين . والمعارضون فى كل فن كثيرون وأكثرهم صناعتهم النقد وحرفتهم المغالطة فأذا ما سألتهم عما عملوه صمتوا دون أن تعلو وجوهم حمرة الخجل . كان من أشد المعارضين لكوخ بتنكوفر (Pettenkoffer) . أرسل اليه خطابا قال له فيه إنه لا يعتقد فى ميكروبه وإنه سيثبت له ذلك بطريقة عملية إن هو تكرم وأرسل له مزرعة منه وقد كان كوخ عند حسن ظنه به اذ أرسل له مزرعة من أقوى مزارعه بطشاً وأشدها بأسا. فابتلعها عن آخرها ولكنه لم يصب بشيء اللهم إلا بقليل من الاسهال لم يلبث أن زال . فقال انى أشهد نفسى وأشهد كوخ وأشهد العالم أن هذا الميكروب ليس المسبب للكوليرا . ألم ابتلع مزرعة تحوى الملايين منه ولم أصب بسوء ؟ يقول كوخ أن لا كوليرا الا اذا وصل الميكروب الى أمعاء الانسان وها قد وصلت الملايين منه الى أمعائى دون أن تصيبنى بالكوليرا أو بما يشبه الكوليرا.

ليس المسبب لهذا المرض الميكروب بل هو الاستعداد الشخصى أو المزاج الخ من الكلمات التى كثيرا ما يستعملها الأطباء وهم أول الناس جهلا بما يقصد بها فاذا ما سئلوا عن معناها ارتبكوا وأجابوك اجابة اكثر غموضا وأبعد فهما وفسروا الماء بعد الجهد بالماء .

هناك سؤال سيسأله القارىء ويسأله كل انسان . كيف ابتلع بتنكوفر ميكروب الكوليرا ولم يصب بالمرض ؟ فنقول إن الكثيرين غيره قد ابتلعوا الميكروب سواء كان ذلك عمدا أو خطأ فأصيب العدد الكبير منهم بالكوليرا ومنهم من ذهب ضحية العلم ومنهم من تركه المرض بين الموت والحياة . أما السبب الحقيقى فى عدم اصابة بتنكوفر بالكوليرا فهو أمر من أصعب الأمور وأكثرها غموضا اذأن فى عالم الميكروبات والمناعة ضدها أمور لم تعرف بعد وأمثال هذه المتناقضات فى الطب كثيرة جدا وكلنا نعلم مثلا أنه قد يعرض اثنان أو ثلاثة أو أكثر من عائلة واحدة لمرض كمرض الحمى التيفودية ولا يصاب سوى شخص واحد مع اشتراك الجميع فى السكن والمأكل والمشرب . هو نوع من أنواع المناعة يتمنع بها الشخص لسبب من الأسباب ربما كفل المستقبل بالكشف عنه . والأمثال على ذلك كثيرة جدا .

حياة كوخ

أن اجملنا ما قام به كوخ وجدنا أن حياة هذا الرجل كانت حافلة بجلائل الأعمال. كانت مثلا للتضحية والتفانى فى خدمة الأنسانية اذ ضحى بكل عزيز لديه وطرح ملاذ هذه الدنيا وراء ظهره ولم يُبق على صحته وأنهك قواه وهدم سعادة منزله وعاش حياته كلها لا يعرف لذة سوى لذة العمل ولا يقنع بسرور سوى مايسديه للأنسانية من خدمات. كان كل همه أن يعمل للعلم أولا ويخفف ويلات الأنسانية ثانيا. وكان فى كل ذلك مثالا للتفانى ونكران النفس. فقدره العالم وافتخر به أبناء وطنه وقد كانت ألمانيا فى هذا الوقت فى أوج عزها وعظمتها فزادها عظمة ورفعة وصار العلماء يحجون اليها من جميع أنحاء العالم يتذوقون حلو حديثه ويستقون من ينبوع علمه.

من الأوسمة التى أنعم عليه بها وسام التاج والنجمة. سلمه اليه القيصر بنفسه. تكريم قد يبعث الغرور فى غيره من ضعاف النفوس ولكن كوخ رغم هذا كله ظل متواضعا قليل التحدث عن أعماله. فان أطراه صديق أو امتدحه زميل أجاب بأنه ان كان قد وفق فهو توفيق من الله وان كان قد

نجح فان السر فى نجاحه هذا لا يرجع إلى ذكاء نادر أو همه فوق العادة بل يرجع الى أنه طرق الباب الذى لو طرقه أى انسان غيره لوصل الى ما وصل اليه . فما كان المجهول الذى اكتشفه



روبرت كوخ

بالشىء الكبير أو السر الذى يصعب الوصول إلى أعماقه . بهذا كان يجيب وهكذا يجيب العظماء .

مات كوخ سنة ١٩١٠ ودفن فى المعهد الكبير المعروف.

باسمه فى برلين وهو معهد أنشىء للبحث فى مختلف العلوم الطبية يخرج كل عام من الابحاث ما هو جدير بهذا الاسم العظيم .

مدرسة كوخ

لا نقصد بمدرسة كوخ تلك الدروس المنظمة التى تلقى على الطلبة فى المعهد العظيم المسمى بهذا الاسم بل نقصد أعوانه ومساعديه ومن عملوا تحت اشرافه وتأثروا بثقافته . ومن أولئك لوفلر (Loeffler) وجافكى (Gaffky) وبهرنج (Behring) واهرلخ (Ehrlich) وغيرهم وقد ساعدوه جميعا فى اكتشافاته .

ثم استقلوا بأعمال عظيمة أخرى سنشير إليها باختصار .

لوفلر

كان للوفلر فضل السبق فى اكتشاف ميكروب الدفتريا . فحص الغشاء الكاذب (الذى يتكون على اللوزتين فى هذا المرض) من حالات كثيرة جدا أثناء الحياة وبعد الموت وكان فى كل مرة تقريبا يعثر على ميكروبات إذا ما حُضرت منها أفلام وصبغت بالصبغة المسماة باسمه وُجدت منتشرة انتشاراً غير منتظم أشبه شىء بالكتابة الصينية وكان كل منها على حدة

يأخذ الصبغة أيضا بشكل غير منتظم بحيث يظهر محببا كأنما هو عقد صغير من الخرز فلما حدّث كوخ بما وجده وبأنه يعتقد أن هذا الميكروب هو المسبب للدفتريا أخبره كوخ بأنه يجب عليه قبل أن ينسب ميكروبا معينا إلى مرض معين أن يتأكد من النقط الآتية :

أولا أن يرى الميكروب فى جميع الحالات .

ثانيا أن يفصله منها ويزرعه خارج الجسم .

ثالثا أن يحدث المرض فى حيوانات أخرى بحقن هـذا الميكروب فيها .

رابعا أن يفصل الميكروب من هذه الحيوانات الأخيرة

ومنذ هذا الوقت أطلق على هذه القواعد الاربعة قواعد كوخ (Koch's postulates) وصارت تعرف بهـذا الأسم ألى وقتنا هذا ولو أن استيفاءها جميعها يتعذر فى بعض الأحوال . وهناك أمراض نسبت ألى ميكروبات خاصة دون ان تستوفى هذه القواعد الأربعة . فمثلا ميكروب الجذام يراه الأنسان فى جميع أحوال المرض ولكنه لم يزرع خارج الجسم ولا يعرف ألى الآن حيوان قابل للعدوى به

اتخذ لوفلر هذه القواعد الأربعة رائده فلما رأى الميكروب فى جميع أحوال الدفتريا عمل على فصله وزرعه خارج الجسم

وقد أفلح فى ذلك وابتكر وسطا خاصا يعرف باسمه وهو مكون من المصل المتجمد بالحرارة

لما حصل على مزارع هذا الميكروب أخـــذ يحقنها فى الأرانب وفى خنزير غينيا فكانت تموت تلك الحيوانات بعد أيام قليلة فيفتحها ويبحث عن الميكروب فلا يجده ألا فى موضع الحقنة فقط . ومن هنا أتى تنبؤه بانه سيتضح أن هذا الميكروب يفرز سما يسير فى الدم ويسبب المرض وقد تحقق تنبؤه هذا كما اسلفنا

هذا مافعله لوفلر أما جافكى فقد ساعد فى اكتشاف ميكروب الحمى التيفودية ورائده فى ذلك قواعد كوخ آنفة الذكر .

بهرنج

كان من أكبر آمال بهرنج أن يوفق الى اكتشاف علاج للدفتريا فوجه فى اول الأمر عنايته ألى المواد الكيميائية لتجربتها على المصابين بهذا المرض ومن هذه المواد أملاح الذهب وثالث كلور اليود وقد ظن أنه وفق بعض التوفيق باستعماله المادة الأخيره أذ أنه حقن بضعة أرانب بميكروب الدفتريا ثم عالجها بهذه المادة فتصادف أن شفى أثنان منها وربما

تمنيا لو أنهما فارقا هذه الحياة . أذ أن هذه المادة الكاوية تركت في جسميهما قروحا قذرة لُوثت فيما بعد بميكروبات أخرى كادت تقضى عليهما وقد سلمت من ميكروب الدفتريا . عند هذا الحد خطر له خاطر كان هو السبب فى توفيقه حقيقة الى علاج هذا المرض . خطر له أنه أذا كان هذان الأرنبان قد أصيبا بالدفتريا وشفيا منها فهما غالبا قد اصبحا منيعين ضدها ولكى يتأكد من ذلك حقنهما بعدد كبير جداً من جراثيم هذا المرض يكفى لقتلهما وقتل بضعة أرانب أخرى معهما . ألا أنهما لم يكترثا لهذه الميكروبات القتاله ولم يصابا بسوء فهما أذا منيعان . لابد وأن يكون قد تكوّن فى الدم مايقاوم هذه الميكروبات . أخذ قليلا من دمهما وفصل المصل منه ومزجه بميكروبات الدفتريا وتركهما قليلا ثم فحص هذا المزيج معتقداً أنه سيجد أن المصل قد قضى على هذه الميكروبات ولكنه وجد أنها لا زالت حية ترزق . تذكر فى هذا الوقت أن رو (Roux) كان قد أثبت أن ميكروب الدفتريا له خاصية افراز سم أوتوكسين (Toxin) فى الوسط الذى يعيش فيه وقال فى نفسه ربما كانت المواد المضادة الموجودة فى المصل تؤثر فى هذا السم ولا تؤثر فى الميكروب نفسه فمزج المصل بالتوكسين وحقنه فى بضعة أرانب فلم يؤثر فيها السم . حقن

بضعة أرانب أخرى بالتوكسين ثم عالجها بالمصل فانقذها المصل من موت كان لا ان آت أن هو لم يستعمل . وهنا انتقلت اليه عدوى الدقة وتوخى الكمال من رئيسه كوخ فقال فى نفسه



بهرنج

ربما احتوى أى نوع من المصل — المصل المأخوذ من حيوانات غير منيعة مثلا — على هذه المواد المضادة فمزج التوكسين بكمية وافرة من مصل طبيعى وحقنهما فى بضعة

أرانب فماتت متأثرة بهذا السم . حقن أرانب أخرى بالتوكسين ثم عالجها بالمصل الطبيعى فلم ينقذها من تأثير السم المميت .

لم يبق شك فى ان هـــذه المواد المضادة متوفرة فى دم الحيوانات المنيعة فقط ولم يبق شك فى أن المصل المفصول من هذا الدم يشفى مرض الدفتريا .

ولما رأى بهرنج أنه فى احتياج إلى كمية كبيرة من المصل لا يتسنى له الحصول عليها من حيوان صغير كالأرنب أو خنزير غينيا لجأ إلى استعمال الخراف ولكن الفضل فى ابتكار طريقة موفقة لاستحضار هذا المصل بكميات كبيرة تكفى لعلاج الآلاف من المصابين بهذا المرض يرجع كما أسلفنا إلى رو .

أهرلخ

(Ehrlich)

پول أهرلخ يهودى الأصل ولد فى مارس سنة ١٨٥٤ وتلقى علومه فى برسلاو وتنقل فى كليتين أو ثلاثة من كليات الطب وقد كان طيلة حياته الدراسية طالبا غير عادى ومما يذكر عنه أنه طُلب منه ذات يوم أن يكتب مقالا عن الموضوع الآتى « إنما الحياة حلم » فخالف فيما كتبه كل

زملائه وذكر فيما ذكره أن كل شيء فى الحياة نتيجة التأكسد وأن الأحلام تعقب تنبيها شديداً فى المخ وما هذا التنبيه إلا نتيجة التأكسد أيضا . لم يعجب المدرس بهذه الفلسفة وأعطاه أقل درجة حصل عليها طالب فى فرقته. وكان هذا شأنه أيضا فى دراسة الطب . لا بدوأن يختلف عن الجميع فاذا ما طلب منه أن يستظهر أسماء الشرايين الصغيرة والعظام وما بها من نتوءات والعضلات والأعصاب وخلافها رفض ذلك بأباء وقال وماذا يفيدنى ذلك ؟ وإذا طلب منه أن يجلس إلى مائدة التشريح كباقى زملائه ليرى بنفسه توزيع الشرايين فى جسم الانسان أخذ يقطع الجزء قطعا رفيعة جداً ثم يجرب صبغها بمختلف الصبغات . وهكذا كان مخالفاً فى كل شيء وكان رأىُ أساتذته فيه أنه أردأ طالب أتى إليهم . ونصحه بعضهم أن يترك دراسة الطب ويتفرغ لغيرها ولعلهم قطعوا كل أمل فى أن يصبح يوما من الأيام طبيبا تستفيد منه الانسانية . إلا أن أهرلخ كان من ذلك الصنف من الطلبة الذين يطلقون العنان لخيالهم او لملذاتهم أو لأى شيء يروق لهم فاذا ما رأوا أنهم أصبحوا أمام أمر واقع يتوقف عليه مستقبلهم كأن يتقدموا للاختبار مثلا تركوا كل شيء وضغطوا على أنفسهم وتفرغوا مرغمين إلى أعمالهم شهراً أو شهرين فيأتون بعد

ذلك بما لم يأته غيرهم فى عام أو أكثر . كان هذا شأن أهرلخ وكانت دهشة أساتذته كبيرة حينما خيب تنبؤاتهم وانتهى من دراسة الطب بنجاح لم يحصل عليه الكثيرون مما كانوا أكثر منه تفرغا لدراسته .

اشتغل طبيبا فى أحد المستشفيات وكان فى أوقات فراغه يلعب بالصبغات كما كان يلعب بها أيام تلمذته .

تصادف أن كان أهرلخ فى معمل كوهنهيم حينما حضر كوخ إلى هذا المعمل ليعرض بحوثه فى الحمى الفحمية على هذا الأستاذ الكبير وكان أهرلخ من المعجبين بهذه الاكتشافات الخطيرة فأصبح كوخ منذ ذاك الوقت قدوته فى كل شىء . حضر أهرلخ أيضا تلك المحاضرة التاريخية التى ألقاها كوخ عن ميكروب السل فتذكر فى هذا الوقت وفى هذا الوقت فقط أنه أيام كان يلعب بالصبغات سبق أن صبغ قطاعا صغيراً من كبدٍ مصاب بالتدرن فوجد فى هذا القطاع أجساما لا فرق بينها وبين تلك الأجسام التى وصفها كوخ وأثبت أنها هى ميكروب السل بنفسه . ولكن أهرلخ فى ذلك الوقت ظنها بلورات صغيرة ولم يعرها العناية التى كانت أهلا لها وهى تجربه مرة قاسية تحملها بغضاضة شديدة لا على كوخ بل على نفسه . نقول لا على كوخ لأن الذنب لم يكن ذنبه ولم

يكن أهرلخ من ذلك الصنف من الناس الذين إذا ما أحرز غيرهم نجاحا كانوا يتوقعونه لأنفسهم حملوا له الحقد والضغينة بل هو على النقيض من ذلك ذهب إلى كوخ وتوسل إليه أن يقبله مساعدا له فرحب به وأعطاه فى معمله محلا لائقا به .

أخذ أهرلخ يجرب صبغات أخرى مختلفة لهذا الميكروب . حتى توصل إلى تلك الطريقة التى عرفت فيما بعد باسم زيهل نلسن « Ziehl Neelsen » لتحوير بسيط أدخل عليها وهى لا زالت مستعملة إلى يومنا هذا .

مرض أهرلخ بالسل وأتى إلى مصر وقد اشتهرت بحسن جوها واعتدال مناخها ومناسبته فى الشتاء كل المناسبة لهذا المرض فتحسنت صحته واسترد الكثير من قوته ورجع إلى ألمانيا ليعمل مع كوخ ثانيا . وكان معظم اهتمامه موجهاً إلى المناعة والمواد المضادة التى تتكون فى الدم وخلافها مما له علاقة كبيرة بها . وله نظريات لا زالت معروفة باسمه إلى هذا اليوم يدرسها طلبة الطب . ولو أنها أصبحت نظريات بالية إلا أنها تساعد الطلبة على تفهم ما خفى من أسرار المناعة

كانت مسالة المناعة كما أسلفنا موضع نزاع عنيف بين الفرنسيين والألمانيين فبينما يعتقد الفرنسيون وعلى رأسهم متشنيكوف أن المناعة تتوقف على الخلية

الأكالة التى تلتهم الميكروبات وما اليها من الأجسام الغريبة يعتقد الألمانيون وعلى رأسهم أهرليخ أن هذه الخليـــة ما هى إلا بمثابة كناس تجمع اشلاء الميكروبات الميتة وأن المناعة تتوقف فى الواقع على توفر المواد المضـــادة فى الدم . واستمر هذا النزاع الى أن أتى كما أسلفنا من وفق بين الرأيين .

والمناعة من المواضيع الشيقة اللذيذة التى تجذب دراستهـــا كل مشتغل بالعلوم الطبية سواء كان طبيبا أو غير طبيب وهى منحة قد تأتى بالطبيعة أو الوراثة وقد يساعد الانســـان على انمائها فمن الصنف الأول مانراه من عدم قابلية بعض الحيوانات للاصابة بمرض من أمراض الانسان أو أمراض الحيوانات الأخرى وبالعكس . ومنها أيضاً ما نراه من قابلية بعض الأجناس من بنى الانسان لأمراض لاتصيب أجناسا أخرى . مثل ذلك ما نعرفه عن الحمى القرمزية التى تكاد تكون معدومة بين المصريين بينما هى منتشرة انتشارا مريعا بين الاوروبيين وبين الأوروبيين الذين يعيشون بين ظهرانينا يستنشقون الهواء الذى نستنشقه ويشربون الماء الذى نشربه ويأكلون الطعام الذى نأكله. ومثل ذلك أيضا ما هومعروف عن مرض السل الذى ان أصاب الأجناس السوداء فتك بها فتكا ذريعا وقضى على المرضى فى أقصر وقت فاذا ما أصاب الأجناس البيضاء عاش به المرضى وقتا طويلا ربمـــا امتد إلى عدة سنوات وربما قضى عليهم مرض آخر قبل أن يقضى عليهم مرض السل والأجناس السوداء تتمتع فى الغالب بمناعة قوية ضد الحمى الصفراء . الا أن هذا المرض إذا أصاب الأجناس البيضاء فتك بها فتكا ذريعا . ومن الظواهر الغريبة أيضا ما نراه من تعرض أفراد جنس واحد أو عائلة واحدة لمرض من الأمراض كالحمى التيفودية مثلا فيصاب به البعض دون الآخر وقد ضربنـــا لك مثل بتنكوفر الذى ابتلع من ميكروبات الـكوليرا مزرعة بأكملهـــا فلم يصب بسوء بينما أصيب غيره من أبناء جنسه بهذا المرض بعد ابتلاع العدد القليل من هذه الميكروبات وهكذا والأمثال كثيرة جدا .

وهناك طرق طبيعيـــة أخرى للمناعة تمتاز بها الحيوانات الدنيئة فمنها ما

نراه من تلون بعض تلك الحيوانات بلون الوسط الذى تعيش فيه فاذا ما وجدت فى أرض خضراء مثلا اتخذت اللون الأخضر واذا ما وجدت فى أرض رملية اتخذت اللون الأصفر وهكذا مما يخفيها عن عدوها ويعميه عن رؤيتها. وتتمتع بعض الأسماك بهذه الظاهرة نفسها فتتلون بلون الشعب الذى تعيش فيه . وهناك نوع من السمك يسمى بالسيبيا اذا ما داهمه عدو أفرز من غدة خاصة مادة غزيره سوداء كالحبر تحيط به وتصبغ الماء أسود قاتما فيتعذر على عدوه رؤيته وقد استفاد الانسان من هذه الظاهرة فاستخدمها فى السفن الحربية اذ ترى بعضها يطلق جوا كثيفا من الدخان يحيط بها فيحجبها عن العدو ويحميها من قنابله ومقذوفاته . وهناك طرق أخرى للمناعة الطبيعية كثيرة جدا لا يسمح المجال بالاشارة اليها جميعا .

أما النوع الآخر من المناعة وهو المناعة المكتسبة فهو ما ينتج عاده من التطعيم بالطعم ضد أحد الأمراض المعدية كالحمى التيفودية مثلا أو الاصابة بالمرض فعلا ثم البرء منه . وقد ينتج من الحقن بالمصل الغنى بالمواد المضادة والمناعة فى الحالة الأخيرة وقتيه لا تبقى سوى بضعة أسابيع

من الأشياء التى أعارها أهرلخ التفاتا خاصاً علاقة توكسين أوسم الدفتريا بالمادة المضادة له وطريقة اتحادهما معاً ولما كان علم الكيمياء متسلطا على ذهنه كما هو متسلط على ذهن كل ألمانى تقريباً فأنه كان يعتقد فى اتحادهما اتحاداً كيميائيا وقد اتضح خطأ ذلك الوهم ولكنها مسألة علمية بحته أن خضنا فيها هنا فقد خرجنا عن موضوع هذه الرسالة القصيرة .

سنحت الفرصة لأهرلخ ليستقل بمعمل خاص به أذ عين مديراً لمعمل المصل فى شتجلتز (Steglitz) بقرب برلين

وهناك واصل أعماله عن المناعة وأسرارها إلى أن نقل إلى فرانكفورت وهى بلدة غنية بصناعتها وعلى الأخص بصناعة الصبغات. غنية برجالها وجلهم من اليهود. غنية بأموالها وأينما وجد اليهود توفر المال. وكان شعار أهرلخ فى هذه الحياة أربع كلمات تبدأ كل منها بحرف الجيم الأفرنجى وهى Geld أى المال و Geduld أى الصبر و Geschick أى القدرة و Gluck أى الحظ ولعله نسى أن هناك كلمة أعظم من هذه جميعاً تبدأ أيضاً بالحرف نفسه وهى Gott أى الخالق سبحانه وتعالى.

استمر أهرلخ فى معمله الجديد وشعاره المال والقدرة والصبر والحظ. أما المال فلم يبخل عليه به اخوانه من بنى اسرائيل. وأما القدرة والصبر فقد توفرا فيه. وأما الحظ فأمره موكول للمقادير.

واصل بحثه وقتا طويلا فى المناعة وأسرارها إلا أنه ما لبث أن تاقت نفسه إلى تجربة المواد الكيماوية ومختلف الصبغات التى توفرت فى تلك البلدة الصناعية العظيمة التى ساقه حسن حظه إليها وكان يستمد الوحى من مختلف الكتب والمجلات والرسائل العلمية وكل شىء يمت للعلم بأقل صلة وقد ازدحم بها معمله حتى ضاقت بها جيوبه ومكتبه ومقاعده بل وأرض غرفته. فما عُمِل فى الطب شىء مهم

أو غير مهم إلا ووعته ذاكرته . اتفق أن قرأ عن لافيران (Laveran) وهو طبيب وضابط فرنسي كان أول من رأى طفيليات مرض المـــــلاريا . قرأ عنه أنه كان يحقن الفيران الصغيرة بتريبانوسوم (Trypanosome) يصيب الخيل فكان من كل مائة من تلك الفيران تموت مائة فجرب أن يحقنها ثم يعالجها بالزرنيخ وكانت هذه المادة تميت الكثير من تلك الطفيليات الصغيرة ولكن لافيران لم يذهب فى بحثه إلى أبعد من ذلك . إلا أن هذا كان كافيا لأن يثير اهتمام أهرلخ .

أرسل أهرلخ فى طلب التريبانوسوم من باريس ولم يكن لهذه الطفيليات مزارع ترسل فيها كالميكروبات فأرسلوا له خنزير غينيا معديا بها يحوى دمه الملايين منهـا . من دم هذا الحيوان حقن المئات من الفيران الصغيرة وجرب فى علاجها من مختلف الصبغات كل ما أمكن مصانع فرنكفورت أن تقدمه إليه . وكان عملا مضنيا شاقا ساعده فى أتمامه شيجا (Shiga) اليابانى الذى كان يفحص دم تلك الحيوانات بما عهد فى أبناء جنسه من الدقة والصبر وبعد تجارب عديدة وصلا إلى مادة تدعى تريبان أحمر (Trypan red) وجد أنها تقتل تلك الطفيليات فى دم الحيوانات المصابة بها . إلا أنها خيبت آمالهم عند ما جربت فى مرض النوم الذى ينشأ من

العدوى بطفيليات تشبه طفيليات مرض الخيل كل الشبه .

اضطر أخيراً أن يترك الصبغات ويجرب مواداً أخرى فلجأ أولا إلى الأتوكسيل (Atoxyl) وهو مركب زرنيخى يقول محضره أنه غير سام ويدل اسمه على ذلك . إلا أنه وجد أن هذا المركب كثيراً ما يفقد البصر فاجتهد بمساعدة زملائه من الكيمائيين أن يحور فيه وأن يحدث فى تركيبه بعض التغيير عله يفلح فى الحصول على مادة غير سامة للانسان والحيوان قاتلة لتلك الطفيليات .

وقد كان عدد المواد التى حضرت وجربت فى هذا المرض ٦٠٦ لم يفلح منها أخيراً سوى واحد أطلق عليه هذا الاسم كما أطلق عليه اسم سلفرسان أيضاً وكان ذلك فى سنة ١٩٠٩ .

تصادف حوالى هذا الوقت أو قبل ذلك ببضع سنوات أن اكتشف شودين (Schaudinn) السبيروكيت المسبب للزهرى فقال أهرلخ أن السلفرسان قد أفلح فى قتل التريبانوسوم فربما يفلح أيضاً فى قتل السبيروكيت وهما قريبان من بعضهما جداً يشغلان مركزا واحدا فى مملكة الحيوان . فجربه وتحققت آماله وأفلح السلفرسان فى علاج الزهرى وهو لازال مستعملا إلى يومنا هذا ولو أنه أدخل عليه

تحسين بسيط بأن جعل أكثر قابلية للذوبان فى الماء .

وقد سمى هذا المركب الجديد النيوسلفرسان (Neosalvarsan) وقد ثبت أنه أسهل استعمالا وأقل خطرا من النوع الأول .



أهرلخ

وفق أهرلخ وأعوانه إلى هذا الاكتشاف بعد سبع سنوات قضوها فى العمل المتواصل دون تململ أو ضجر وجربوا فيها المئات من المركبات الزرنيخية يفشل الواحد

منها تلو الآخر فـــلا يتسرب اليأس إلى نفوسهم بل يواصلون العمل موطدين العزم على أن يصلوا وأن صحت العزيمة وُجد الطريق .

ان المركبات الكيمائية التى ثبت أن لها تأثير نوعى فى مختلف أمراض الانسان قليلة جداً منها الكينين فى الملاريا والطرطير المقيء فى البلهارسيا والسلفرسان فى الزهرى ولكن المجهود الجبار الذى بذل فى تحضير المركب الأخير يجعله بلا شك ملك تلك المركبات .

قضى أهرلخ بعد نجاحه فى تحضير هذا المركب عشر سنوات أشرف فيها على إخراج الكميات الوافرة منه ليلبى السيل المنهمل من الطلبات التى أنهالت على معمله . ثم مات بعد ذلك وقد رأى بعينى رأسه دواءه الجديد يفتك بسبيروكيت الزهرى فتكا ذريعا .

رآه ينقذ الأطفال المساكين من نتيجه خطيئة آبائهم والنساء الأبرياء من جرم أزواجهم . رآه يشفى الآلاف من ضحايا هذا المرض الذى كانت مجرد ذكراه كافية لأن تجعل المريض منبوذا حتى من أهله وذويه .

ومرض الزهرى قد ينتهى بالعمى أو الجنون أو الشلل إلى غير ذلك مما لا يتسع المجال لذكره هنا . فقرت عين أهرلخ حينما

رأى دواءه ينقذ المرضى من تلك المضاعفات التى تقشعر منها الأبدان .

لم يقتصر معمل أهرلخ على تحضير هذا المركب بل شجع رجاله ما أحرزوه من النجاح فى علاج مرض الزهرى على تحضير مركبات أخرى جربوها فى عـلاج مرض النوم فوفقوا بعد جهد طويل إلى مركب أطلقوا عليه اسم باير ٢٠٥ (Bayer 205) قيل أنه له تأثير نوعى فى تريبانوسوم (Trypanosome) هذا المرض فيقتله كما يقتل السلفرسان سبيروكيت الزهرى ولو أن ذلك قد يكون مبالغا فيه بعض المبالغة .

خاتمة

أن أراد القارىء أن يقارن بين باستير وأعوانه وكوخ وأعوانه لما تمكن من تفضيل فريق على الآخر. فهما وأن اختلفا فى المشارب كانا يسعيان لغرض واحد وهو الوصول ألى الحقيقة أولا ثم خدمة العلم والوطن والانسانية ثانياً. وقد كان للخصومة شأن كبير فيما قاما به من جلائل الأعمال وأكبر الظن أنه لولا تلك المنافسة الشديدة بين الفريقين لما أخرجت تلك الأعمال الجليلة للناس. وهى اعمال درت على العالم الخير الجزيل.

لقد كان هذان الفريقان كحزبين سياسيين يسعيان لغرض واحد بطرق مختلفة. ويتخاصمان ألا أن كلا منهما يرمى ألى رفاهية وطنه وسعادته بالوسائل التى يراها مناسبة لذلك. فأذا ماداهم الوطن عدو مشترك اتحد الحزبان ونسيا الحقد والخصومة. كذلك كانت خصومة هذين الفريقين خصومة شريفة لم تمنع كوخ من أن يحمل نعش تيسير على كتفه وان يضع طاقة من الزهر على قبره كما لم تمنع معهد باستير من أن يرسل أكليلا ليوضع على قبر كوخ لا زال موجوداً ألى

يومنا هذا فى المعهد المعروف باسمه ببرلين. يشهد بأن الجميع ما كانوا فى الحقيقة ألا جنودا فى ميدان واحد.

من غريب الصدف أن كلا من الفريقين عنى بنفس المسائل التى عنى بها الفريق الآخر فبينما ترى كوخ يفصل ميكروب الحمى الفحمية من الدم ويزرعه خارج الجسم وينقله من حيوان ألى آخر تجد باستير يحضر طعاما من هذا الميكروب نفسه يقى به الماشية من هذا المرض. وبينما ترى فرنسا ترسل بعثة ألى مصر للبحث فى مرض الكوليرا تجد ألمانيا ترسل بعثة تحت رياسة كوخ للغرض نفسه فتفوز بعثة كوخ ويأبى متشنيكوف أحد رجال باستير ألا أن يبحث فى هذا المرض ويبرهن أخيراً أن جرثومته تحدث فى الحيوانات أعراض الكوليرا أذا ما اتبعت طريقة خاصة فى تغذيتها بالمواد الملوثة به.

وبينما ترى لوفلر مساعد كوخ يكتشف ميكروب الدفتريا ترى رو مساعد باستير يبرهن على أن هذا الميكروب يفرز سما هو المسبب لأعراض هذا المرض فيستغل بهرنج مساعد كوخ هذا الأكتشاف فى تحضير مصل مضاد لهذا السم فيأتى رو ثانيا ويبتكر طريقة لتحضير المصل بكميات كبيرة تكفى لعلاج آلاف المرضى بالدفتريا. وبينما ترى متشنيكوف يقول

للعالم إن المناعه تتوقف على وجود خلايا أكاله تلتهم الميكربات التهاما وتقف من الجسم موقف الحارس الأمين. أذ يأتى أهرلخ وغيره من المدرسة الألمانية ويقولون إن المناعه تتوقف على تولد مواد مضادة فى الجسم هى بمثابة الترياق له والسم للميكروبات.فيجىء بوردى البلجيكى ويحسم هذا النزاع ويقول للفريقين إن كليهما محق وإن المناعة تتوقف على وجود الخلايا الأكاله والمواد المضادة فى الدم.وبينما يكتشف شودن (Schaudinn) ميكروب الزهرى واهرلخ العلاج بالسلفرسان. الذى لا زال مستعملا ألى يومنا هـذا وكلاهما ألمانى أذ يكتشف متشنيكوف ورو طريقة للوقاية من الزهرى بعد التعرض لعدواه . وبينما نجد كوخ يأتى بأعظم عمل عرف فى تاريخ الطب الحديث وهو اكتشاف ميكروب السل أذ تجد كالمت تلميذ باستير يبتكر طريقة للوقايةمن هذا المرض. باستعمال هذا الميكروب نفسه فى تحضير طعمه.وهكذا والأمثال. كثيرة ولم يبق سوى مرض واحد أراد الله أن يخص به باستير وحده وهو مرض الكلب . سر من اسرار عظمته وعنوان من عناوين مجده

قبل أن نختم هذه الكلمة المقتضبه ننتهز هذه الفرصة لنحيي أولئك القوم جميعهم فرنسيين وألمانيين . نحي فيهم العظمة

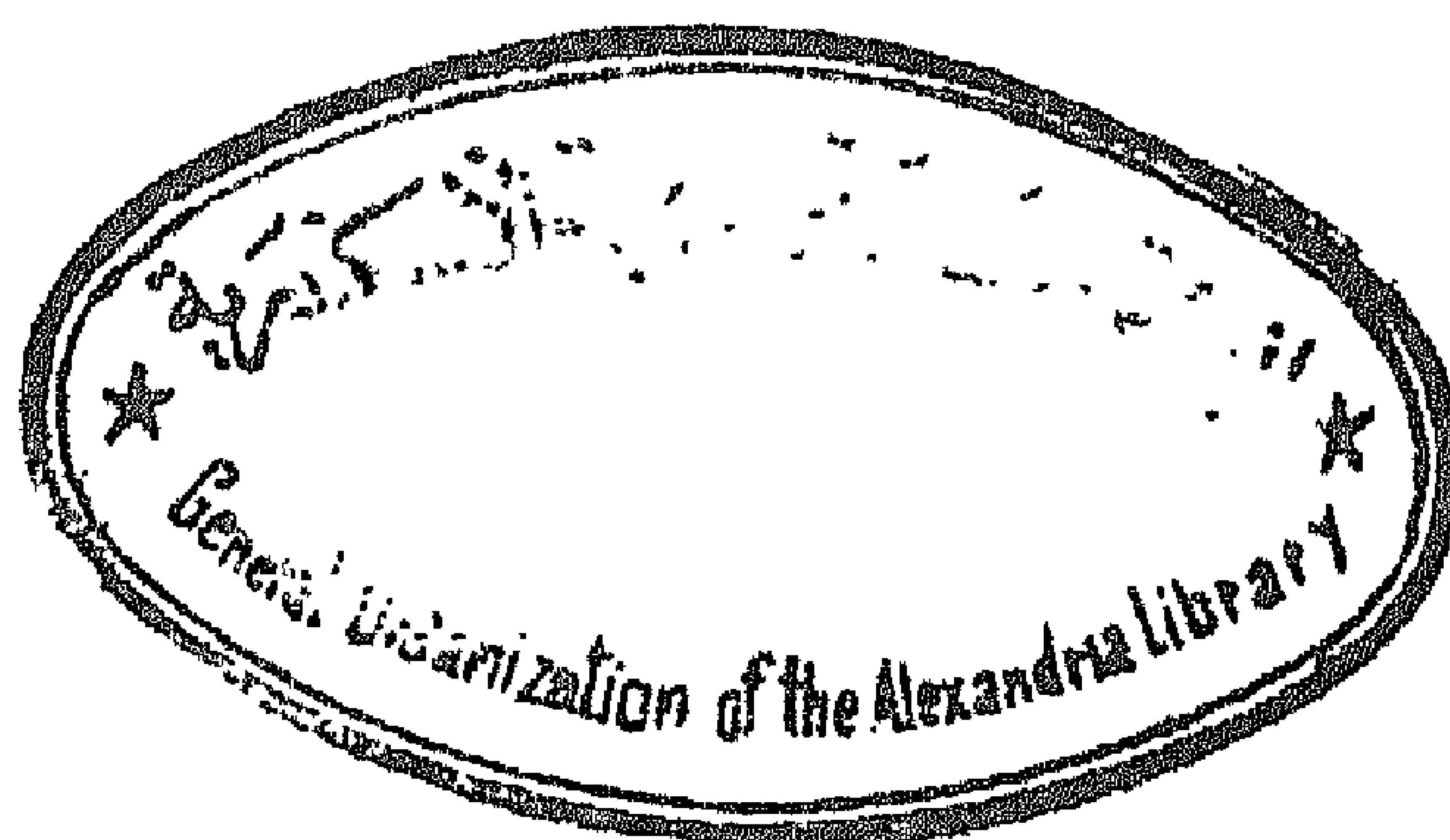
والعبقرية . نحي فيهم الجلد والصبر . نحي فيهم التفانى والاخلاص . نحي فيهم الخصومة الشريفة . وأخيرا وفوق كل شيء نحي فيهم الوطنية الصادقة .

المراجع

Besredka, A.,	Histoire d'une idée, 1921, Masson & Cie Editeurs, Paris.
De Krief, P.,	Microbe Hunters, 1926, Harcourt Brake & co., U. S. A.
Metchnikoff, Olga,	Vie d'Élie Metchnikoff, 1920, Librarie Hachette, Paris.
Radot, P. V.	Oeuvres de Pasteur, 1922, Masson & Cie Éditeurs, Paris.

فهرست

صفحة




Bibliotheca Alexandrina
0573692